A. Dean and Jean M. Larsen
Yellowstone Park Collection

TR 721 .V64 1879

BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY

3 1197 22842 4468

YELLOWSTONE NATIONAL PARK

Ron & Jane Lerner Collection
BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY

Lichtbilder nach der Natur.

Lichtbilder nach der Natur.

Studien und Skizzen

von

Hermann W. Vogel.

Mit 49 Holzschnitten.

Berlin 1879.
A. Hofmann & Comp.

UPB

Vorwort.

Die Abfassung eines populär-naturwissenschaftlichen Buches galt Jahrzehnte hindurch allgemein für ein verdienstvolles Unternehmen und die Zahl derartiger Werke, welche zur Zeit der letzten Lebensperiode Humboldt's erschienen, war Legion. Jetzt scheint eine Reaktion einzutreten, deren Verlauf sich noch nicht klar übersehen läßt.

So liest man in den wissenschaftlichen Abhandlungen des Professor Zöllner in Leipzig Folgendes: „Die heute ziemlich allgemein vernommene Klage, daß sogenannte populär-wissenschaftliche Vorlesungen statt solides Wissen nur den Wahn des Wissens und die damit verbundene Anmaßung gefördert haben, hat bereits vor mehr als dreißig Jahren der berühmte englische Physiker Faraday vorausgesehen, indem er sagte:"

„Vorträge, in denen wirklich etwas gelernt werden soll, werden niemals populär sein, und Vorträge, die populär sind, werden niemals lehrreich sein. Diejenigen, welche glauben, man könne eine Wissenschaft mit weniger Mühe lernen oder erlernen als das ABC, verstehen wenig von der Sache, und doch, wer hat jemals das ABC ohne Noth und Mühe erlernt?"

Ein anderer Passus lautet:

„Der Salon gibt weder dem Gemüth noch dem Verstande eine Anregung, sondern ist in seiner gemacht geistreichen Oberflächlichkeit

die wahre Schule der Eitelkeit. — Nichts befördert mehr den verderblichen dominirenden Einfluß des weiblichen Geschlechts in Kunst und Wissenschaft — als der Salon. Die Wahrheit verschmäht es, stolz gebrüstet im Gewande rhetorischen Prunkes einherzuschreiten, denn sie bedarf solch' künstlicher Reize nicht, *da sie den Besuch der Salons meidet* und sich ihren Verehrern *nur in Stunden der Einsamkeit und ruhiger Sammlung naht.*"

Der Leser wird begreifen, daß es von diesem Standpunkte aus fast als ein Wagniß erscheint, ein populär-naturwissenschaftliches Buch herauszugeben und dasselbe sogar mit einem Stück „Optik im Salon" (der „wahren Schule der Eitelkeit") einzuleiten.

Der Verfasser unternimmt dieses Wagniß nicht aus Vermessenheit, auch nicht aus Eitelkeit, sondern auf Grund der thatsächlichen Erfahrung, daß er selbst aus guten populären Vorträgen mancherlei gelernt hat.

Solche Vorträge sind Samenkörnern gleich, die unter das Volk gestreut werden. Der blasirte oder gedankenlose Hörer oder Leser achtet ihrer nicht oder tritt sie gar mit Füßen; der Aufmerksamere hegt und pflegt sie, sie keimen in seiner Seele, regen zu weiterem Nachdenken an und zuweilen knüpft sich an diese flüchtigen Eindrücke die Entwicklung eines ganzen Menschenlebens, das der Wissenschaft zum Heile gereicht.

Faraday selbst, der so verächtlich über populäre Vorträge gesprochen hat, wurde durch eine populäre Vorlesung Davy's der Naturwissenschaft gewonnen, und er ist der einzige nicht. Freilich ist nicht jeder so Gewonnene ein Faraday geworden, ebenso wie nicht jeder „Lecturer" oder „Essayer" ein Davy ist.

Die geschätzten Leser kennen vielleicht die Anekdote von einer alten Dame in Bonn, die nach Anhörung eines populären Vortrags ihre hohe Befriedigung mit demselben ausdrückte, hinzufügend, sie habe dadurch zu ihrer Freude erkannt, daß ihr Gedächtniß nicht im

Mindesten gelitten, denn sie habe Alles, was Redner anführte, noch von der Schule her gewußt.

Der Verfasser hegt, mit Rücksicht auf die freundliche Aufnahme, welche einige der vorliegenden Aufsätze schon im Voraus bei dem salonfähigen und nicht salonfähigen Publikum fanden, die Hoffnung, daß die geehrten Leser in seinen Aufsätzen etwas mehr finden werden, als Reminiscenzen aus der Schulzeit.

Die Entstehungszeit dieser Aufsätze fällt in die letzten acht Jahre, in welchen die Thätigkeit des Verfassers zu wiederholten Malen durch weite Reisen unterbrochen wurde. Letztere gaben Veranlassung zur Abfassung der Reiseskizzen am Schlusse des Buches.

Berlin, im Januar 1879.

Der Verfasser.

Druckfehler und Berichtigungen.

S.	3	Z.	3 v. o.	lies	vom Hause statt des Hauses.
„	5	„	4 v. u.	„	ich! statt ich.
„	15	„	10 v. o.	„	bei statt bis.
„	18	„	1 v. o.	„	gestellter statt gestellten.
„	54	„	12 v. o.	„	des statt Des.
„	54	„	4 v. u.	„	fehlt Komma vor wohl.
„	60	„	6 v u.	„	Dieses Gesetz statt diese Gesetze.
„	62	„	6 v. o.	„	an den Oertern statt in den Spektren.
„	80	„	2 v. o.	„	solches statt solche.
„	85	„	18 v. o.	„	Kruppscher statt Kruppschen.
„	92	„	11 v. o.	„	der Art statt das Mal.
„	106	„	4 v. o	„	schwächer statt schwächere.
„	107	„	19 v. o.	„	Heliostaten statt Fernrohr.
„	107	„	9 v. u.	„	Camorta statt Camonta.
„	111	„	4 v u.	„	fällt das Komma vor nur weg
„	123	„	5 v. o.	„	eine statt ein.
„	142	„	4 v. u.	„	obscönen statt obskönen.
„	163	„	7 v. u.	„	Konturen statt Kontraste.
„	182	„	4 v. o.	„	ich? statt ich,
„	186	„	3 v. o.	„	drei statt zwei.
„	188	„	3 v. u.	„	falschen statt solchen.
„	190	„	2 v. o.	„	fehlt Anführungszeichen am Schluß.
„	192	„	11 v. u.	„	hielte statt hielt.
„	197	„	8 v. o.	„	Epsom- statt Epsom.
„	214	„	4 v. o.	„	die ganz offenbare, statt der ganz offenbaren.
„	214	„	17 v. o.	„	gerühmten statt bekannten.
„	220	„	11 v. o.	„	. Der statt , der.
„	220	„	17 v. o.	„	aber statt ferner.
„	222	„	3u. 4v. o.	„	sind die Anführungszeichen zu streichen.
„	222	„	16 v. o.	„	Nährung statt Nahrung.
„	222	„	6 v. u.	„	nach statt noch
„	232	„	3 v. o.	„	ist „zwei zu streichen.
„	244	„	1 v. o.	„	im elektrischen statt in elektrische.
„	245	„	5 v. u.	„	fehlt : vor Calcium.
„	246	„	2 v. u.	„	erkannte statt erkennt.
„	247	„	7 v. u.	„	nur statt nun.
„	262	„	1 v. o.	„	Menschen statt Mensch.
„	273	„	14 v. u.	„	und mir statt mir.
„	290	„	13 v. u.	„	Mount statt Mounts.
„	292	„	18 v. o.	„	Eukalyptus statt Fulkadua.
„	292	„	20 v. o.	„	Platanen statt Platonen.

Inhalt.

		Seite
I.	Optik im Salon	1
II.	Farben und Töne	24
III.	Das Spectrum und die chemischen Wirkungen des Lichts	33
IV.	Die Telegraphenschrift der Sterne. I.	54
V.	Die Telegraphenschrift der Sterne. II.	77
VI.	Ueber Sonnenfinsternißexpeditionen. I.	84
	Ueber Sonnenfinsternißexpeditionen. II.	95
VII.	Die gegenwärtigen Leistungen der Photographie	111
VIII.	Photographie und Wahrheit	147
IX.	Vor der Kamera	165
X.	Irrlichter	171
XI.	Einiges über Spiritismus. I.	191
XII.	Einiges über Spiritismus. II.	211
XIII.	Ueber Dilettantismus	225
XIV.	Neue wissenschaftliche Beobachtungen	232
XV.	Skizzen aus der hohen Tatra	248
XVI.	Skizzen aus Californien	289
XVII.	Ein neues Wunderland	329

I.

Optik im Salon.

1.

„Mehr Licht," sagte Frau X. zu ihrem Diener, als sie kurz vor Anfang einer großen Abendgesellschaft die festlich geschmückten Räume durchschritt, und einen prüfenden Blick auf das, in optischer Hinsicht etwas vernachlässigte, zum Rauchzimmer bestimmte Studirzimmer ihres Gatten warf. „Mehr Licht, Johann! Stellen Sie einen Armleuchter auf jenes Bücherregal!"

Der Diener that, wie befohlen; die Frau vom Hause schien zufriedengestellt. Plötzlich rief sie: „Aber Johann, Sie haben krumme Lichter aufgesteckt. Changiren Sie dieselben sofort!"

„Gnädige Frau erlauben — die Lichter waren kerzengerade."

„Ueberzeugen Sie sich selbst, die Lichter sind krumm, bringen Sie sofort andere, es ist die höchste Zeit."

Johann sah die Lichter an und schüttelte den Kopf. „Sie sind wahrhaftig krumm und draußen waren sie doch kerzengerade," murmelte er.

„Keine Auseinandersetzungen," warf die junge Frau ein, „wechseln Sie die Kerzen schleunigst, ich höre bereits klingeln!"

Der eintretende Besuch rief die Herrin des Hauses in den Salon und erst nach einiger Zeit kehrte sie in die Bibliothek zurück, in die ich mich als einer der zuerst erschienenen Gäste mit dem Hausherrn in vertraulicher Plauderei zurückgezogen hatte.

Ihr Blick fiel auf den Armleuchter; ihr heiteres Antlitz wurde ernst.

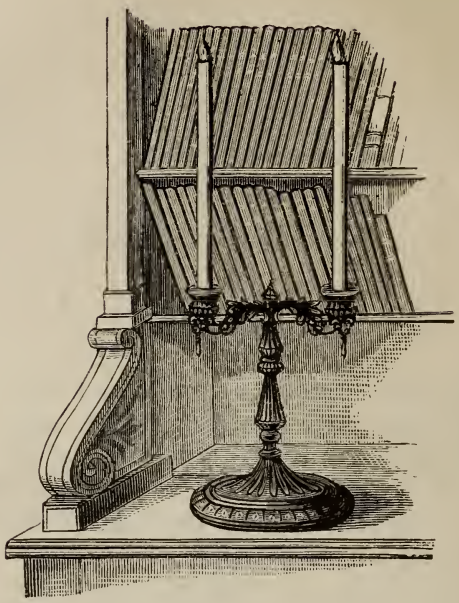


Fig. 1.

„Man kann sich nicht mehr auf seine Leute verlassen," bemerkte sie etwas verstimmt. „Ich habe Johann beauftragt die krummen Kerzen auszutauschen, er hat meinen Auftrag nicht ausgeführt!"

„Gnädige Frau, ich habe die Kerzen ausgetauscht!" bemerkte der eben mit dem Thee eintretende Diener.

„Dann haben Sie noch schlechtere an Stelle der ersten gesetzt."

„Entschuldigen Sie, gnädige Frau, die Kerzen sind nicht krumm," warf ich ein.

„Was, Sie wollten leugnen, was alle Augen sehen?"

„Sie sind krumm!" hörte ich von mehreren Seiten rufen.

„Sie sind nicht krumm!" warf ich ein. „Kommen Sie hierher und betrachten Sie die Kerzen von meinem Standpunkte aus."

Ich saß zur Seite des in Fig. 1 abgebildeten Bücherregals, auf dessen Podium die Kerzen standen.

Die Frau des Hauses that wie ihr geheißen, sie betrachtete die Kerzen auf das Aufmerksamste, drehte sie in ihrer Hülse, und gestand, sie seien kerzengerade.

„Aber von hier aus gesehen, erscheinen sie ganz abscheulich krumm," warf sie dann ein, als sie sich vor das Bücherregal stellte.

„Sehr wahr," sagte ich, „hier liegt eine kuriose Augentäuschung vor, bei welcher die Bücher auf dem Regal eine Hauptrolle spielen. Sie sehen, daß die Bücher schief stehen, die des oberen Faches neigen sich nach rechts, die des unteren nach links. Dieser schiefe Stand bedingt das Aussehen der Kerzen. Dieselben erscheinen in Folge dessen nach rechts ausgebaucht. Ich brauche nur die Bücher senkrecht zu stellen und die Kerzen erscheinen so gerade als der Sprachgebrauch es voraussetzt. Neige ich die Bücher auf die entgegengesetzte Seite, so erscheinen sie wiederum, und zwar nach der entgegengesetzten Richtung gekrümmt. Die Sache ist nicht neu, sondern schon von Prof. Zöllner in Leipzig und von Helmholtz erörtert worden. Dürfte ich Sie, werther Freund, um ein Stück Papier und ein Lineal ersuchen." Der Hausherr beschaffte sofort das Gewünschte.

„Ich zeichne hier einige parallele Linien (siehe Fig. 2). Ueberzeugen Sie sich, daß dieselben wirklich parallel sind.*) Ich will diese Parallelen sofort zusammenlaufend erscheinen machen, indem ich sie mit schiefen Strichen durchkreuze. Eben so gut kann ich die Parallelen in krumme Linien verwandeln, indem ich noch ein zweites System schiefer Striche hinzufüge. Die beiden Linien a und b (Fig. 3) sind vollkommen parallel, sie erscheinen aber geknickt, so-

*) Man kann leicht den Parallelismus der gezeichneten, senkrechten Linien bemerken, wenn man, in der Richtung derselben, mit einem Auge schief über dieselben hinwegsieht. Zu bemerken ist, daß die Krümmung der Kerzen vor dem Bücherhintergrund in natura viel auffälliger erscheint, als im Bilde, wovon man sich leicht durch einen eignen Versuch überzeugen kann.

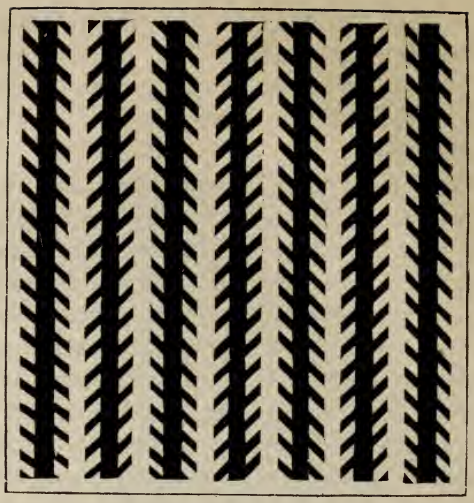


Fig. 2.

bald die schiefen Striche eingetragen sind. Ganz wie diese Striche wirken die schief stehenden Bücher des oberen und unteren Regals (Fig. 1)."

Die seltsame Erscheinung erregte allgemeine Verwunderung.

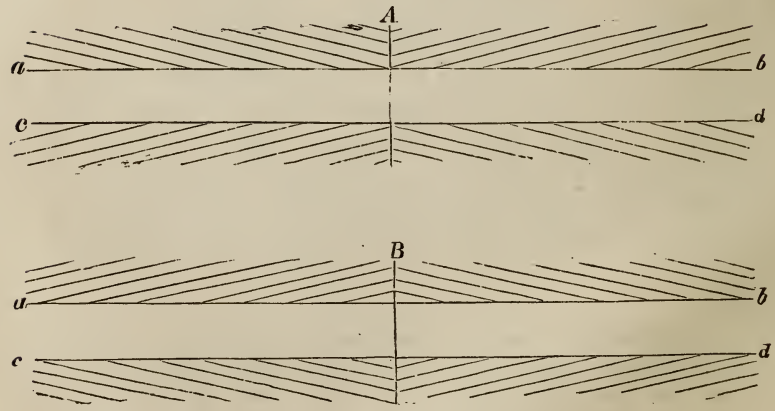


Fig. 3.

„Das ist doch sonderbar. So kann man sich nicht mehr auf seine Augen verlassen," bemerkte eine Dame.

„Nicht völlig. Wir sehen manche Dinge geradezu falsch und empfinden das Falsche erst bei genauerer Prüfung."

„Die Beispiele derartiger Irrthümer dürften aber doch wohl nur vereinzelt sein, sie können höchstens für kranke Augen gelten."

„Bitte, nein! Der Fall mit den Kerzen zeigt Ihnen einen Fehler, der bei allen kerngesunden Augen vorkommt. Haben Sie schon einen Sonnenaufgang gesehen?"

„Ich gehöre nicht zu den Frühaufstehern," antwortete die Frau vom Hause. „Mit Sonnenuntergängen weiß ich besser Bescheid."

„Nun, dann wird Ihnen sicher aufgefallen sein, daß die Sonne am Horizont ganz ungewöhnlich groß aussieht, vielleicht viermal so groß, als um Mittag."

„Ich gebe das zu."

„Und doch ist das eine Täuschung. Photographirt man ein Landschaftsbild um Sonnenuntergang und um Mittag mit der Sonne darin, so bemerkt man, daß sie im ersten Bilde nicht um ein Jota größer erscheint als in dem um Mittag aufgenommenen. Messungen mit astronomischen Instrumenten, ausgeführt um Mittag und um Abend, ergeben in beiden Fällen genau dieselbe Größe für das Tagesgestirn und daher ist es zweifellos, daß wir einen Fehler begehen, wenn wir die Sonne am Abend größer taxiren als am Mittag."

„Und was ist die Ursache dieses Fehlers?"

„Eine Täuschung des Urtheils. Hier ist ein Stereoskop. Ich werde Ihnen einige Bilder dazu zeichnen. Ich schlage zwei große gleiche Kreise C C und vier gleiche kleinere a b a b (Figur 4). Jetzt betrachten Sie die Bilder im Stereoskop, was sehen Sie?"

Die Dame nahm das Instrument und bemerkte, sie sähe gar nichts.

„Das glaube ich, der Kasten des Stereoskops wirft Schatten auf die Bilder und macht sie dadurch unsichtbar. Gehen Sie an das Licht. Stereoskopenbilder müssen, um gesehen zu werden, gut beleuchtet sein.*)"

---

*) Damen pflegen beim Besehen von Stereoskopenbildern sich gewöhnlich in die finsterste Zimmerecke zu stellen.

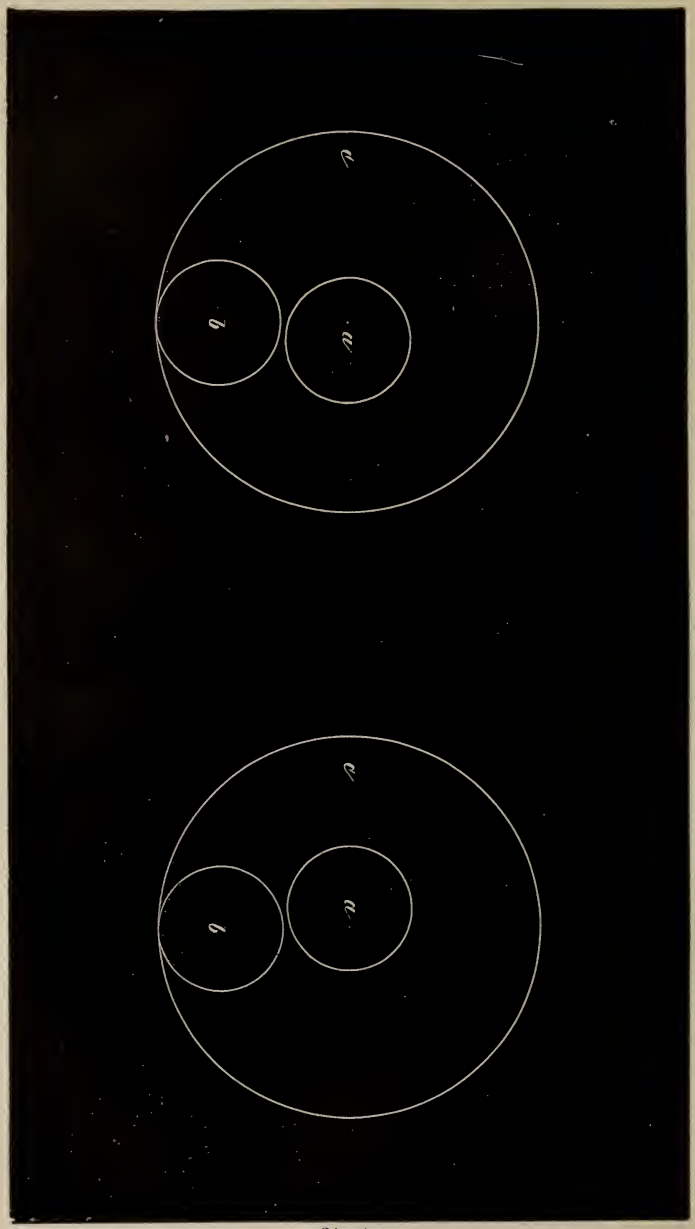


Fig. 4.

Meine Anweisung wurde befolgt.

„Ich sehe, daß der innere Kreis a hoch über dem Papiere zu liegen scheint, viel höher als der große," erklärte die Dame, „aber was ist das? der Kreis a erscheint mir jetzt viel kleiner als der Kreis b!"

„Das ist eben Täuschung!" bemerkte ich. „Beide Kreise a und b sind gleich groß, Sie sehen aber jetzt in Folge des stereoskopischen Effekts den einen Kreis a scheinbar näher als den Kreis b, der mit dem großen Kreise in einer Ebene zu liegen scheint. Je näher ein Gegenstand ist, desto größer erscheint er uns. Sie sehen aber den Kreis a, obgleich Sie ihn für näher erachten, nicht größer als den Kreis a und taxiren ihn in Folge dessen kleiner, gerade so wie Sie den naheſtehenden Baum kleiner schätzen, obgleich er ebenso hoch erscheint als der weit entfernte Berg. Ganz ähnlich wie mit den Kreisen a und b ist es mit der untergehenden Sonne. Wir glauben sie beim Untergange und Aufgange entfernter, erachten sie deshalb für größer analog dem Kreise b, am Mittag halten wir sie für näher, daher erachten wir sie für kleiner, ähnlich dem Kreise a, obgleich sie in beiden Fällen absolut dieselbe Größe zeigt.

„Dergleichen Täuschungen giebt es noch in Menge. Die Siegessäule in Berlin (eins der kostspieligsten Kunstwerke der Neuzeit) taxirt man fast allgemein viel kleiner als sie wirklich ist. Die klotzige Victoria auf ihrer Spitze ist Ursache der Täuschung. Wir legen an sie, als einer Menschenfigur einen menschlichen Maßstab, ohne zu ahnen, daß sie weit über lebensgroß ist. Thatsächlich erscheint sie aber von unten so groß, wie nur ein Mensch erscheinen kann, der sich uns sehr nahe befindet, wir erachten sie deshalb für näher als sie wirklich ist und schätzen deshalb die Höhe der Säule geringer. Die Täuschung wird noch dadurch bestärkt, daß in unmittelbarer Nähe der Säule sich keine Gebäude befinden, mit denen sich dieselbe vergleichen ließe. Erst dem aufmerksamen Beobachter wird bemerkbar, daß das an und für sich ganz ansehnliche Generalstabsgebäude nicht höher ist, als die Decke der Säulenhalle, welche den „Siegesspargel" umgiebt, und erst aus dieser Vergleichung gelangt man allmählig zu der richtigen Taxe der Höhe des Denkmals, die in der

That über 200', das doppelte der Höhe des Berliner Königsschlosses beträgt. Ein ähnliches Beispiel bietet die Peterskirche in Rom dar. Dieselbe wird ganz bedeutend kleiner taxirt, als sie wirklich ist, und erst beim Ausschreiten werden wir uns ihrer immensen Ausdehnung bewußt. Dennoch hält es selbst dann noch schwer zu glauben, daß der Hauptaltar eine Höhe hat, gleich der des Berliner Königschlosses. Er ist groß, erscheint aber klein unter der sich darüber wölbenden, fünfhundert Fuß hoch erhebenden Kuppel von St. Peter.

„Die unerreichten Meister der antiken Kunst kannten diese Täuschung des Urtheils sehr wohl. Phidias verwerthete dieselbe mit glänzendem Erfolge in dem berühmtesten seiner Werke, dem olympischen Zeus. Diese Statue hatte eine Höhe von 40 Fuß. Es ist offenbar, daß ein am Fuße derselben stehender Beschauer den Kopf in nahezu doppelt so großer Entfernung erblickte, als die Füße. Ersterer, die Hauptsache in der Figur, mußte daher verhältnißmäßig zu klein erscheinen; Phidias formte ihn deshalb entsprechend größer. Er ließ die Dimensionen seines Zeus nach oben hin wachsen, und dadurch erreichte er jenen überaus imponirenden, übermenschlichen Eindruck, den die Statue auf alle Beschauer machte.

„Wir taxiren nur das Gewohnte richtig, das Ungewohnte fast immer falsch. Die Schweizer „Jungfrau" erscheint dem Bewohner der Ebene, von der Wengernalp aus gesehen, viel kleiner als sie wirklich ist, weil sie für greifbar nahe gehalten wird und Niemand ahnt, daß sie in gerader Linie noch meilenweit entfernt ist.

„Ebenso erschienen mir die Riesenbäume Kaliforniens*) keineswegs so riesenhaft als sie wirklich waren, nicht, weil ich die Entfernung falsch taxirte, sondern weil sie zwischen ungewöhnlich großen Fichten standen, die selbst schon als Riesenbäume gelten konnten, denn viele zeigten einen Durchmesser von 6 Fuß und eine Höhe von 150 Fuß. Erst durch Betasten, durch Umschreiten der wunderbaren Baumriesen und durch Messung der Länge der Umgestürzten ergab sich, daß dieselben 90' Umfang und zum Theil 300 Fuß Höhe

*) Siehe des Verfassers Werk: „Vom indischen Ocean bis zum Goldlande". Berlin bei Grieben.

hatten. Durch den zu geringen Kontrast mit an und für sich ungewöhnlich großen Bäumen erschienen somit die eigentlichen Riesenbäume kleiner als sie wirklich waren."

„Demnach scheint es, als sei unser Auge ein sehr mangelhaftes Instrument!" warf Frau von B. ein.

„O nein! Im Gegentheil! Je näher wir den Bau der Augen studiren, desto mehr müssen wir die Meisterschaft der schaffenden Natur bewundern, welche in der Construction unserer Sehorgane Probleme löste, die von den größten Genies lange für völlig unlösbar erachtet wurden."

Fig. 5.

„Erklären Sie sich deutlicher!"

„Wir sehen mit unserem Auge diese weiße Lampenglocke wirklich weiß. Durch diese Stereoskopengläser betrachtet, erscheint sie aber mit farbigen Rändern. Dieser Fehler der Farbenzerstreuung stört sehr erheblich bei Sternbeobachtungen. Erst seit 100 Jahren hat man denselben durch Dollonds Bemühungen beseitigen gelernt und hat achromatische Linsen konstruirt. Der berühmte Newton erklärte solches für unmöglich, er übersah, daß er zwei achromatische Instrumente in seinem Kopfe trug. Dennoch bekenne ich, daß unsere Augen noch in manchen Stücken unvollkommen sind."

„O, meine Augen sind vortrefflich," warf eine blauäugige Blondine ein. „Ich kann mich auf dieselben unbedingt verlassen."

„Die Anwesenden sind zwar, falls es eine absprechende Kritik gilt, immer ausgenommen, mein schönes Fräulein, aber in diesem Falle kann ich bei aller Bewunderung für Ihre holden Augen den Beweis

für deren Unvollkommenheit nicht schuldig bleiben, haben Sie schon empfunden, daß Ihr Auge an einer gewissen Stelle blind ist?"

„Blind? Nein, das glaube ich auch nicht!"

„Ich kann es Ihnen beweisen. Ich mache hier ein Kreuz und einen weißen Fleck auf Papier (Fig. 5). Schließen Sie gütigst das linke Auge und richten Sie das rechte starr auf das Kreuz. Sehen Sie das Kreuz und den weißen Fleck?"

„Ja!"

„Jetzt nähern Sie Ihren Kopf langsam dem Papier. Es wird alsdann, bei einer Entfernung des Auges vom Papier von etwa 10 Zoll, der weiße Fleck verschwinden."

Die Dame that, wie ihr geheißen. Sie sah die angegebene Erscheinung nicht sofort, wohl aber nach einigem Probiren.

„Das ist ja entsetzlich!" rief sie; „woher kommt das?"

„Sie haben einen blinden Fleck im Auge! Doch trösten Sie sich damit, daß alle Menschen denselben besitzen."

„Das ist der Trost des Spitzbuben, der sich damit entschuldigt, daß auch Andre stehlen. Erlauben Sie mir einen Einwand. Sollten wir den blinden Fleck stets besitzen, so müßten wir streng genommen immer einen schwarzen Punkt beim Betrachten eines Gegenstandes bemerken. Solches ist mir nie aufgefallen. Erklären Sie mir dieses:"

„Unser Auge ist beim Betrachten einer Landschaft oder eines Bildes niemals in Ruhe, es dreht sich hin und her und das Bild des Gegenstandes, welches in einem Moment auf den blinden Fleck fiel, fällt im nächsten Moment bereits auf eine empfindliche Stelle der Netzhaut und wechselt fortwährend seinen Platz auf derselben, je nachdem das Auge sich dreht. So kommen uns alle Gegenstände im Gesichtsfelde zum Bewußtsein. Starrt man aber auf einen Punkt, so nimmt dieser unsere Aufmerksamkeit in solchem Grade in Anspruch, daß wir die Nebendinge selbst dann übersehen, wenn ihre Bilder auf empfindliche Theile der Netzhaut fallen. So übersehen wir auch den blinden Fleck, bis wir darauf aufmerksam gemacht werden."

„So ist der blinde Fleck wirklich ein dauerndes Uebel?"

„Gewiß! Wir sind an dieser Stelle im ganzen Leben blind. Es giebt aber auch Fälle von temporärer Blindheit, die jedoch

nicht den blinden Fleck, sondern das ganze Auge betreffen. Haben Sie Scherzers Buch über die Novaraexpedition?"

Der Hausherr bejahte und reichte mir das gewünschte Werk.

„Hier finden Sie auf Seite 312 des ersten Bandes eine überaus merkwürdige Mittheilung über temporäre Blindheit:

„Wenige Tage nach unserer Abfahrt von Galle auf Ceylon — schreibt Scherzer — kamen mehrere Fälle von Hemeralopie oder Nachtblindheit vor, und zwar größtentheils an Individuen von der Musikbande. Jeden Abend bei eintretender Dunkelheit verloren dieselben das Sehvermögen und mußten wie Blinde geführt werden. Noch in Wien hatten uns mehrere Aerzte empfohlen, zur Bestätigung oder Widerlegung des Volksglaubens gegen die Krankheitserscheinung den Gebrauch von gekochter Ochsenleber zu versuchen, und da eben einer der in Ceylon an Bord genommenen Ochsen geschlachtet worden war, so konnte sogleich der gewünschte Versuch angestellt werden, der sich auch in der That als erfolgreich erwies. Ein anderes Mal wurden mehrere Hemeralopische durch gekochte Schweinsleber, die man ihnen zu essen gab und deren Wasserdampf man über ihre Augen streichen ließ, geheilt. Die überzeugendste Probe von der Wirksamkeit der Rindsleber gegen Nachtblindheit erlebten wir aber auf der Rückreise, wo gegen zwanzig Hemeralopische nach vielmaligen Rückfällen während der Reise von Valparaiso nach Gibraltar in letzterem Hafen mit Ochsenleber behandelt wurden und dauernd genaßen. Während der ganzen Erdumsegelung kamen am Bord 75 Fälle von Hemeralopie vor; die meisten, gegen 60, während der Reise vom Cap Horn nach Gibraltar. Die übrigen vereinzelt bei Rio, Ceylon, auf den Nikobaren und auf der Reise von China nach Sidney."

Sie sehen demnach, daß auch die schönsten Augen unvollkommen sind. Könnten Sie in das Innere derselben sehen, so würden Sie sich über deren Inhalt entsetzen."

„Wie so?"

„Weil Sie Würmer im Auge haben!"

„Würmer? Pfui!"

„Ich meine nicht lebendige Würmer, sondern wurmähnliche Gestalten. Galante Forscher nennen dieselben auch Perlschnüre."

„Ich danke für Beides."

„Ueberzeugen Sie sich selbst."

„Bitte verschonen Sie mich! Nur der Irrthum ist das Leben und das Wissen ist der Tod," sagte die Dame und eilte davon.

Ich möchte gern überzeugt sein, bemerkte schüchtern eine junge Frau.

„Machen Sie einen Nadelstich in ein Kartenblatt, halten Sie das so erzeugte Loch dicht vor's Auge, sehen Sie in die helle Lampenflamme und Sie werden die „Perlschnüre", die in der „Glasfeuchtigkeit" Ihres Auges schwimmen, sofort erkennen." (Fig. 6 und 7.)

Die Dame handelt nach Vorschrift. „Ja, ich sehe es!

Fig. 6.

Fig. 7.

Abscheulich! und sie krümmen sich, sie leben, oder täusche ich mich? Ach, ich bedaure die Anatomen, sie dürfen nie von schönen Augen reden," sagte die junge Frau, und warf das Kartenblatt unmuthig weg.

„Diese Erscheinungen thun dem äußeren Ansehen der Augen keinen Eintrag. Die Poeten und Liebenden mögen ruhig weiter dafür schwärmen. — Werfen Sie aber das Kartenblatt nicht so verächtlich weg. Es ist ein Vergrößerungsglas."

„Was? Erklären Sie sich näher!"

„Bitte, halten Sie das Nadelstichloch dicht vor's Auge und bringen Sie diese Nadelspitze in die Nähe, lassen Sie helles Licht auf letztere fallen und Sie werden sie stark vergrößert erblicken."

„In der That, Sie haben Recht!" Wie kann ein Nadelstichloch solche großen Dinge thun?"

„Unser Auge ist einer photographischen Kamera obskura zu vergleichen. Denken Sie sich einen kleinen Pfeil a b (Fig. 8) in einer Entfernung von mindestens 10 Zoll vor dem Auge, so ver-

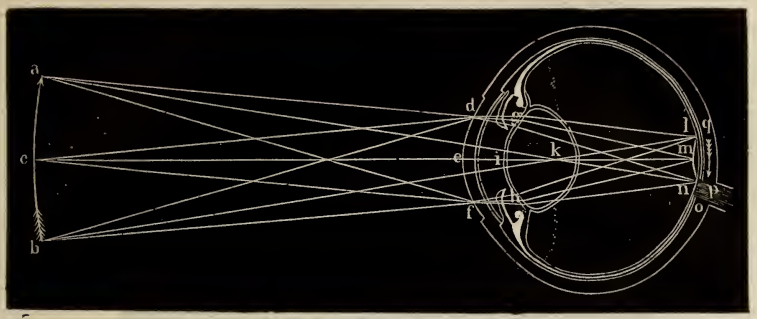


Fig 8.

einigen sich die Strahlen, die von a ausgehen, nach Passirung der „Pupille" d f und der Krystalllinse k, auf einem Punkte n der empfindenden Netzhaut des Auges, die von b ausgehenden in l und so entsteht ein verkehrtes Bild des Pfeiles q b auf der Netz-

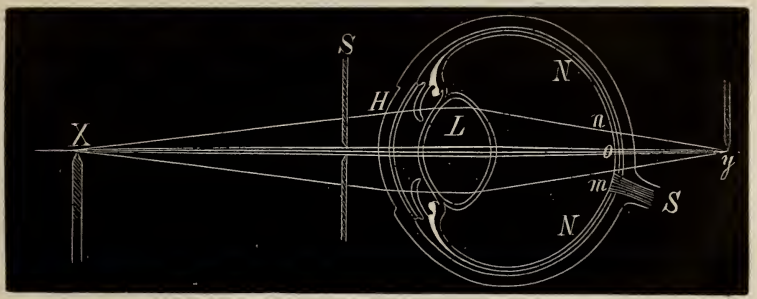


Fig. 9.

haut. Rückt aber der Pfeil dem Auge näher, so fällt das Bild nicht mehr auf die Netzhaut, sondern hinter dieselbe. So erscheint das Bild der Nadelspitze X in y (Fig. 9) das heißt, alle Strahlen, die von X auf das Auge fallen, würden sich verlängert in y vereinigen und sie bilden daher auf der Netzhaut des Auges nicht eine feine Spitze, sondern einen breiten Fleck n m. In Folge dessen erscheint das Objekt trübe und verschwommen.

Setzen wir aber einen Schirm mit kleiner Oeffnung vor das Auge, so schrumpft der „Zerstreuungskreis" zu einem Punkte o zusammen und dadurch erscheint der zu nahe Gegenstand scharf.

„Die Vergrößerung rührt nur daher, daß der Gegenstand unserem Auge ungewöhnlich nahe ist. Je näher ein Gegenstand dem Auge, desto größer erscheint er uns."

„Danke sehr für freundliche Information. Gestatten Sie noch eine Frage: Sie erklären, daß auf der Netzhaut des Auges verkehrte Bilder der damit gesehenen Gegenstände entstehen. Im todten Auge habe ich's gesehen, beweisen Sie mir dasselbe am lebenden."

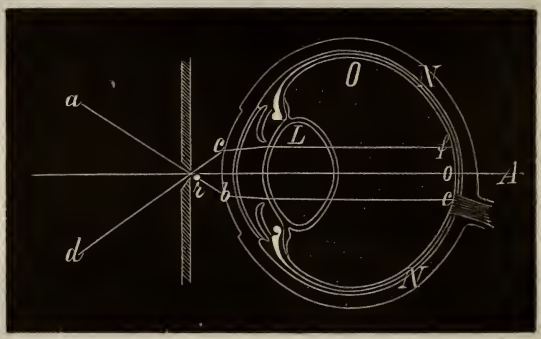


Fig. 10.

„Nichts leichter als dieses. Nehmen Sie wiederum das Kartenblatt mit dem Nadelstichloch, halten Sie dasselbe dicht vor's Auge, wie in Fig. 10, sehen Sie nach der Lampe, bewegen Sie jetzt zwischen Auge und Papier eine feine Stricknadel langsam von unten nach oben, und Sie werden empfinden, daß der Schatten derselben in Ihrem Auge von oben nach unten geht."

„Ich sehe nichts derartiges!"

„Bitte, gehen Sie näher zur Lampe, bewegen Sie die Nadel möglichst langsam und wiederholen Sie den Versuch."

Die Dame handelte nach Anweisung.

„Wahrhaftig! jetzt bemerke ich's! Nimmermehr hätte ich geglaubt, daß man mit einer Nadelstichöffnung so interessante Erscheinungen wahrnehmen könnte."

„Wie kommt es aber, daß wir gerade diese Erscheinung verkehrt wahrnehmen, während wir alle andern richtig sehen?"

„Der Grund ist nicht schwer ersichtlich. Wir wissen aus unserer langen Erfahrung, daß z. B. die Pfeilspitze Fig. 8, welche sich in dem Auge unten abbildet, sich oben befindet. Ein Griff mit der Hand überzeugt uns davon. Wenn wir ein Blatt mit einer feinen Oeffnung dicht vor's Auge halten, und helle Lichtstrahlen einfallen lassen, so bilden diese auf der Netzhaut N (Fig. 10) einen hellen Fleck f c. Die Ursache des Lichteindrucks bei f versetzen wir, unserer Gewohnheit gemäß, nach unten, die Ursache des Lichteindrucks bis c nach oben. Bringen wir nun eine Nadel r von unten an die Oeffnung, so schneidet diese den Strahl a b ab, der die Netzhaut in c trifft, am Punkte c entsteht somit ein Schatten. Da wir die Ursache des Lichteindrucks an diesem Punkte bei dem gegebenen Arrangement als von oben kommend empfinden, so täuschen wir uns über die wirkliche Lage des schattengebenden Körpers."

2.

Der Eintritt des berühmten Sängers X. und seiner liebenswürdigen Frau unterbrach die Unterhaltung. Alles schaarte sich um das berühmte Künstlerpaar, das bald dem freundlichen Wunsche der Hausfrau nach einem Duo Folge leistete. Mit Vergnügen räumte ich mit meiner populären Optik der Musik das Feld, aber ich kam nicht so rasch los wie ich glaubte.

Die treffliche Pianistin A. war meine stumme Zuhörerin gewesen, sie interessirte sich für meine Spielereien lebhafter, als Musiker sonst zu thun pflegen. Ich wurde scharf katechesirt und noch um Auskunft über weitere Unvollkommenheiten des Auges ersucht.

„Haben Sie schon von Farbenblindheit gehört?" fragte ich.

„Ja! Jedoch erzählen Sie mir Näheres darüber."

„Es ist erst wenige Jahre her, daß in England zwei Eisenbahnzüge in der Nacht zusammenstießen; bei der Untersuchung stellte sich heraus, daß ein Zugführer das Warnungssignal eines Bahnwärters falsch gedeutet, indem er das grüne Licht für roth gehalten hatte. Es wurde in der That constatirt, daß der Schuldige Grün und

Roth nicht unterscheiden konnte. Sie sehen, was ein Augenfehler für Unheil anrichten kann."

„In der That. Hoffentlich aber sind solche Fälle selten?"

„Keineswegs. In England sind solche Fälle ungemein häufig, fast die achtzehnte Person erweist sich dort als mehr oder weniger farbenblind."

„Entsetzlich, dann fahre ich nimmermehr des Nachts, falls ich wieder nach England reisen sollte."

„Glücklicher Weise giebt es Mittel, um auch solchen mangelhaft organisirten Augen den Unterschied zwischen Roth und Grün deutlich zu machen. Betrachtet man ein grünes Licht durch ein geeignetes rothes Glas, so wird es unsichtbar. Das rothe Glas verschluckt die grünen Strahlen, dagegen läßt es das rothe Licht unverändert hindurchgehen. Ein Stück rothen Ueberfangglases reicht somit hin, um Gefahren aus diesem Mangel an Farbensinn einiger Maßen vorzubeugen. Bedenklicher ist dieser Fehler bei Malern. In Berlin lebte in den fünfziger Jahren ein sehr geschickter Maler, Namens Achten, der in dem angedeuteten Sinne farbenblind war. Er malte deshalb nur in grauer Oelmanier mit äußerst sparsamer Anwendung des Roth. R. Liebreich erzählt von englischen farbenblinden Malern, die nur lebhaftes Roth erkennen, während dunkleres Roth ihnen grün erscheint. Auf einem von einem solchen Maler herrührenden Bilde waren die Dächer der Häuser an der von der Sonne beschienenen Seite roth, an der Schattenseite grün. Zuweilen vermindert sich die Fähigkeit der Farbenunterscheidung im Alter, und zwar in Folge einer Aenderung der Farbe der Krystallinse unseres Auges. Diese wird im hohen Alter gelb, und die Natur erscheint solchem Auge alsdann wie einem durch ein gelbes Glas sehenden gesunden Auge. Das gelbe Glas verschluckt einen Theil des blauen Lichts, die blauen Gegenstände erscheinen in Folge dessen weniger brillant. Bei der Betrachtung der Natur fällt diese Aenderung jedoch nicht so sehr auf, als bei Betrachtung von Bildern, weil die Farben der Natur erheblich heller sind als die Pigmente des Malers. So ist beispielsweise das hellste Kobaltblau, mit welchem man den blauen Himmel zu malen pflegt, viel dunkler als der blaue Himmel selber. In Folge dessen leidet beim Besehen eines Landschaftsgemäldes durch

ein gelbes Glas namentlich das Blau, dieses wird durch das gelbe Glas theilweise absorbirt und die Farbe fällt alsdann mehr ins Graue, sie erscheint trüber als das Blau in der Natur. Der Maler, welcher den gleichen Fehler veranlassende Krystalllinsen in seinem Auge trägt, bemerkt solches, er macht deshalb die blauen Gegenstände seines Bildes intensiv blau, damit sie für sein Auge der Natur ähnlicher werden. Alle andern Personen aber, welche das Blau kräftiger empfinden als der Maler, erscheinen dessen Bilder zu blau. R. Liebreich erzählt von Personen, denen er bei einer Augenoperation die gelbe Krystalllinse herausgenommen hatte und die aus freien Stücken nach der Operation erklärten, daß sie alles viel blauer sähen als vorher. Es ist selbstverständlich, daß, wenn bei einem Maler sich dieser Fehler mit dem Alter einstellt, diesem Maler seine in der Jugend gemalten Bilder in den blauen Stellen zu matt erscheinen werden. In ganz auffallender Weise trat dieser Fehler bei dem englischen Maler Mulready auf. Derselbe gab allen seinen im späteren Alter gemalten Bildern einen violetten Ton, weil nur unter solchen Umständen seinem für Blau wenig empfindlichen Auge diese Farbe intensiv genug erschien. Mulready kopirte im späten Alter ein Bild, das er in jüngeren Jahren gemalt hatte, alle Welt war erstaunt, daß die Kopie in der Farbe sich auffallend vom Original unterschied. Der Maler hatte, weil ihm die blauen Töne des ersten Bildes jetzt zu trübe erschienen, dieselben in der Kopie verstärkt. Liebreich wies nach, daß die Kopie dem Original sofort ähnlich wurde, wenn man es durch ein gelbes Glas betrachtete. Man kann jedes normale Auge in den Zustand der Augen Mulready's versetzen durch Genuß von Santonin, einem Bestandtheil des sogenannten Wurmsamens. Dieser Stoff verursacht den, mit Schwindel und Kopfweh verbundenen Santoninrausch, in welchem das Auge auffallend unempfindlich für gewisse farbige Strahlen wird, so daß alle Gegenstände nur in den beiden Tönen Gelb und Violett erscheinen."

„Viel häufiger als die Farbenblindheit findet sich bei Malern der Mangel an Farbensinn. Derselbe entspricht ungefähr dem musikalischen Gehör der Musiker. Es giebt Menschen, die einen gut gestimmten Akkord nicht von einem schlecht gestimmten unterscheiden können, es giebt aber noch viel mehr Menschen, die gar keine Empfindung

für das Zusammenstimmen verschiedener nebeneinander gestellten Farben haben."

„Dove rühmt dem weiblichen Geschlecht nach, daß es einen entwickelteren Farbensinn habe, als das männliche, weil Damen noch Unterschiede herausfinden zwischen Farbennüancen, die Männer als vollkommen gleich erachten. Thatsache ist, daß Farbenblindheit unter Frauen äußerst selten ist; aber die Fähigkeit, Farben zu unterscheiden ist himmelweit verschieden von der Fähigkeit, verschiedene Farben zusammenzustellen, deren Kombination auf das empfindende Auge einen wohlthuenden Eindruck macht. Daß dieser Farbensinn bei Frauen in höherem Grade vorhanden ist als bei Männern, bezweifle ich. Die modernen weiblichen Handarbeiten lehren eher das Gegentheil*)."

„Sie ertheilen unserem Geschlechte kein Lob."

„Geduld! auch die Männer bekommen ihren Theil. Obgleich die Farbe ein fast unentbehrliches Element der Malerei ist, giebt es doch Maler, welche, ohne farbenblind zu sein, einen auffallenden Mangel an Farbensinn zeigten, zu ihnen gehörten verschiedene Künstler der Münchener Schule, in erster Linie Cornelius, dessen Fresken in der Glypthotek bilderbogenhaft bunt erscheinen, ferner Genelli. Diese Künstler pflegten deshalb in richtiger Empfindung ihres Mangels lieber die feurigen Oelfarben zu meiden, bei deren Auswahl und Zusammenstellung mit der größten Vorsicht verfahren werden muß, und sie begnügten sich in vielen Fällen mit der Herstellung schwarzer Zeichnungen ohne, oder nur mit flüchtig angedeuteter Farbe. Ihnen schnurstracks gegenüber stehen Hildebrandt und Makart, deren Bilder eine Fülle der mannigfachsten Farbentöne nebeneinander zeigen, die dennoch in ihrer Zusammenstellung wunderbar harmonisch wirken."

„Giebt es nicht Mittel, den Farbensinn auszubilden?"

„Gewiß! Wie in der Musik öfteres aufmerksames Hören den musikalischen Sinn schärft, so in der Optik das Sehen anerkannt koloristischer Meisterwerke, sei es der Malerei oder Kunstindustrie. Es ist wunderbar, daß gewisse unkultivirte Naturvölker des Orients

*) Näheres darüber siehe im nächsten Kapitel.

einen hoch entwickelten Farbensinn haben, der sie bei Auswahl ihrer Farben in der Teppichwirkerei stets das Rechte treffen läßt. Manche Muster persischer und indischer Teppiche sind in der Farbenzusammenstellung von höchster Schönheit. Das ist der alleinige Grund, daß Maler dieselben mit Vorliebe als Dekorationsstücke verwenden."

„Diesen Mangel an Farbensinn dürfen Sie aber doch wohl nicht als Augenfehler bezeichnen?"

„Nein, das nicht. Es giebt aber noch Augenfehler bei Malern, die zu den fatalsten Consequenzen führen können. Das merkwürdigste Beispiel gewährt die Geschichte des berühmten englischen Landschafters Turner. Die Bilder dieses Meisters aus seiner ersten Periode unterscheiden sich so auffallend von denen seiner späteren Lebensjahre, so daß man glaubt, die Bilder eines fremden Malers vor sich zu sehen. Der Unterschied ist ein so gewaltiger, daß Herr R. Liebreich sich die Frage vorlegte, ob dieselbe Folge einer Störung des Geistes oder des Auges sei, und an eine Nachforschung über das Leben von Turner heranging. Es konnte hierbei nur ermittelt werden, daß der Maler 5 Jahre vor seinem Tode sowohl an seinen Augen, wie an seinen intellektuellen Fähigkeiten gelitten habe; die Aenderung in seinen Bildern hatte jedoch etwa 15 Jahre vor dieser Epoche begonnen, und es blieb nur übrig, in einer gründlichen Untersuchung der Bilder selbst die Antwort auf die oben gestellte Frage zu suchen."

„Es war zunächst von Wichtigkeit zu ermitteln, ob alle Abnormitäten in den Bilden sich durch einen einzigen Fehler erklären lassen, der sich in den einzelnen Exemplaren immer wiederholt. Dies hat sich nun in der That herausgestellt, und zwar bestand der Fehler der Bilder in einer vertikalen Streifung, die daher rührte, daß jeder helle Punkt in eine vertikale Linie verwandelt war. Die Striche standen hierbei genau im Verhältniß zur Helligkeit, das heißt, je intensiver das Licht war, welches von dem erleuchteten Punkte in der Natur ausgestrahlt wurde, desto länger war der Lichtstreif, welcher demselben im Bilde anhaftete. So ging z. B. von der Sonne im Mittelpunkt eines Bildes ein senkrechtes gelbes Strahlenbündel aus, welches das Gemälde in zwei ganz von einander getrennte Hälften theilte.

„Aber selbst minder helle Objekte, wie Häuser oder Menschen,

zeigen in seinen Gemälden solche strahlenartige Verlängerungen, so daß Häuser am Weiher oder Menschen im Boot mit ihrem Spiegelbilde im Wasser zusammenlaufen. Eine sorgfältige Untersuchung aller Bilder aus dieser Epoche lehrt, daß Alles, was in ihnen abnorm ist, sowohl in der Gestalt der Objekte, wie in der Zeichnung und selbst in der Farbengebung, durch eine vertikale Diffusion des Lichtes erklärt werden kann.

„Die ersten Anfänge dieses Fehlers zeigen sich im Jahre 1831. Während vor 1830 alle Bilder dieses Meisters normal sind, zeigt sich im Jahre 1831 zum ersten Male merklich eine ganz besondere Eigenthümlichkeit, die in einer Zunahme der Intensität des Lichtes besteht, welches von den hellsten Stellen der Landschaft ausstrahlt. Dieses Licht bildet einen Nebel von blauer Färbung, der sehr bedeutend kontrastirt mit den umgebenden Theilen, die sich im Schatten befinden. Vom Jahre 1833 ab wird diese Diffusion des Lichtes immer mehr vertikal. Sie nimmt während der folgenden Jahre stufenweise zu. Anfangs kann man sie nur bei sorgfältiger Prüfung des Gemäldes erkennen, aber vom Jahre 1839 an werden die vertikalen regelmäßigen Striche für Jedermann wahrnehmbar. Dies nimmt dann weiterhin so bedeutend zu, daß in der Nähe betrachtet, die Bilder aussehen, als wären sie absichtlich durch Bürstenstriche zerstört, die über das Bild geführt wurden, bevor es trocken war; nur in bedeutender Entfernung kann man erkennen, was die Bilder vorstellen sollen. Während der letzten Jahre des Lebens war diese Eigenthümlichkeit bis zu einem Extrem gediehen, daß man die Bilder nicht mehr verstehen kann.

„Man nimmt nun gewöhnlich an, daß Turner eine eigenthümliche Manier des Malens angenommen, daß er diese immer mehr übertrieben, und daß die letzten Bilder das Resultat einer Geistesstörung seien. Herr Liebreich hingegen weist nach, daß das, was man Turner's Manier nennt, nur die nothwendige Folge eines Augenleidens gewesen, und daß der Meister noch in seinen letzten Werken mit derselben Treue und Wahrheit die Natur gemalt wie in seinen besten Jahren. Die Treue seiner Darstellung ist so groß, daß man an seinen Bildern Schritt für Schritt die Entwickelung seines Augenleidens verfolgen und nachweisen kann.

„Als nämlich Turner 55 Jahre alt geworden, wurde die Kryſtalllinſe ſeiner Augen etwas dunkel und zerſtreute das Licht etwas ſtärker, wodurch über die hellen Objekte ein bläulicher Nebel verbreitet wurde. Es iſt dies die pathologiſche Steigerung einer Erſcheinung, die man auch beim normalen Auge beobachtet. . . . . Wir finden, daß ſelbſt das klarſte und ſchönſte Auge nicht ſo durchſichtig iſt, wie wir es vorausſetzen möchten. Je älter wir werden, deſto geringer wird die Durchſichtigkeit, beſonders der Kryſtalllinſe. Um aber eine Wirkung zu erzeugen, ähnlich der, welche man in den Bildern von Turner nach 1831 beobachtet, ſind pathologiſche Verhältniſſe erforderlich. In den folgenden Jahren bildete ſich, wie dies in ähnlichen Fällen oft vorkommt, eine ſehr deutliche Undurchſichtigkeit durch leichte und diffuſe Verdunkelung der Kryſtalllinſe. In Folge deſſen wurde das Licht nicht mehr in gleicher Weiſe nach allen Richtungen verbreitet, es wurde vorzugsweiſe in einer ſenkrechten Richtung zerſtreut. Turner ſah demnach in Folge ſeines Augenfehlers von den hellen Gegenſtänden in der Natur ſenkrechte Strahlenbündel ausgehen und er ſtellte daher ſolche auch in ſeinen Bildern dar. Sonderbarer Weiſe giebt es Turner-Enthuſiaſten, welche dieſe aus einem Augenfehler entſpringende Eigenheit ſeiner Bilder als Schönheit preiſen, ſie als den Turner eigenen Styl hinſtellen und ſogar nachahmen. Der Fehler Turners verſchlimmerte ſich mit dem Alter. In der erſten Epoche affizirte dieſe Veränderung nur das Ausſehen der natürlichen Objekte, welche ſehr ſtark erleuchtet ſind . . . . Erſt in den letzten Jahren des Lebens von Turner nahm die Verdunkelung in dem Grade zu, daß er auch ſeine Bilder nicht mehr exakt ſah. Dies iſt die ausreichende Erklärung für das fremde Ausſehen ſeiner letzten Gemälde.“

„Ich bin Ihnen ſehr verbunden, und möchte Sie nicht länger quälen; aber über eins müſſen Sie mir noch Auskunft geben. Ich habe in den Zeitungen geleſen, daß beim Sehen im menſchlichen Auge eine Photographie entſtehen ſoll. Ja man ſoll im Auge eines Gemordeten ſogar das photographiſche Bild des Mörders gefunden haben.“

„Letzteres iſt nicht wahr. Aber Thatſache iſt es, daß Boll in dem Auge der Menſchen, der Fröſche, anderer Amphibien ꝛc.

einen rothen Körper entdeckt hat, der am Licht rasch ausbleicht; man nennt ihn den Sehpurpur. Kühne in Heidelberg hat sogar beobachtet, daß dieser Bleichungsprozeß auch im Auge vor sich geht, wenn Licht in dasselbe dringt. Das Auge ist, wie ich schon vorhin erwähnte, vollkommen ähnlich einer photographischen Kamera, auf der Hinterfläche desselben, der Netzhaut, bilden sich die gesehenen Gegenstände ab (s. Fig. 8 pag. 13). An den hellen Stellen dieses Netzhautbildchens bleicht der Purpur an den andern nicht. So entsteht eine Art photographischen Bildes. Kühne hat dieses Bild in den Augen von Kaninchen, die er einem hellen Fenster gegenüber setzte und dann tödtete, wirklich wahrgenommen.

„Interessant ist, daß der gebleichte Sehpurpur in Berührung mit der „Stäbchenschicht" der Netzhaut alsbald seine rothe Farbe wieder annimmt und dann im Stande ist, ein neues Bild aufzunehmen.

„Man hat danach den Versuch gemacht, das Sehen als eine Art photographischen Prozesses zu erklären und zahlreiche Feuilletonartikel in Zeitungen haben sich in diesem Sinne ausgelassen.

„Diese Anschauung hat neuerdings in sofern Einschränkungen erfahren, als, nach Kühne's weiter fortgesetzten Untersuchungen, das Sehen auch ohne Sehpurpur möglich ist. Dafür sprechen nicht nur die purpurfreien Netzhäute vieler Vögel und Reptilien, sondern auch das Factum, daß ein Theil der menschlichen Netzhaut, der vortrefflich „sieht", gar keinen Sehpurpur enthält: das ist der sogenannte gelbe Fleck der Netzhaut, der auf der Augenaxe liegt.

„Nun ist es bekannt, daß wir alle Gegenstände besonders scharf und gut sehen, wenn wir die Augenaxen auf dieselben richten, d. h. wenn ihre Netzhautbilder auf den gelben Fleck fallen. Daraus geht hervor, daß der Sehpurpur zum Sehen nicht unbedingt nothwendig ist. Solches bestätigen auch Kühne's Versuche an Fröschen. Er zerstörte in deren Augen den Sehpurpur durch lange Besonnung völlig und fand, daß trotzdem die Frösche nicht nur gut sahen, sondern sogar Farben unterscheiden konnten, obgleich sich der Sehpurpur erst nach 30 Minuten wieder zu erneuern anfängt."

„Entschuldigen Sie! ich glaube Sie scherzen. Wie wollen Sie beweisen, daß die Frösche Farben unterscheiden können?"

„Kühne wies solches nach, indem er Frösche in einen verschlossenen Kasten mit mehreren Abtheilungen setzte, die theils mit grünen, theils mit weißen Fenstern versehen waren; er beobachtete, daß die Frösche mit Vorliebe sich in die grün verglasten Abtheilungen begaben, während geblendete Frösche sich vollkommen indifferent gegen das Licht verhielten. Die Versuche wurden mit übereinstimmenden Resultaten an vielen Fröschen gemacht und geht daraus unzweifelhaft hervor, daß die Frösche grünes Licht von weißem unterscheiden können."

„Zu Tisch," ertönte plötzlich die Stimme meines Freundes, des Wirths, ich bot Frl. A. den Arm und geleitete sie zur Tafel, um mich dort, in ihrer Nachbarschaft, mit etwas solideren Dingen als Lichtstrahlen zu beschäftigen.

II.

Farben und Töne.

Ich wohnte einst einer Probe des Domchors bei. Die Chöre wurden nach meinem Dafürhalten vollendet rein gesungen, daß ich voller Bewunderung war. Plötzlich, inmitten eines Satzes klopfte der Dirigent mit dem Taktirstab, die Sänger schwiegen. „Es ist fis nicht f, Herr X,", bemerkte er einem Sänger, den er namentlich aufrief. „Hier steht f," sagte Jener. „Das ist ein Fehler des Abschreibers. Weiter!" — und der Chor setzte seine Probe fort.

Ich führe diese Beispiele an, um zu zeigen, daß ein geübtes musikalisches Ohr, wie das des vortrefflichen Dirigenten, nicht nur im Stande ist, einen einzigen falschen Ton unter anderen richtig gesungenen herauszuhören, sondern sogar das Individuum zu erkennen, von dem er herrührt. Der musikalisch minder Geschulte vermag das nicht. Er empfindet einen Akkord als Ganzes, er empfindet ihn vielleicht auch als rein oder unrein, ohne im Stande zu sein, die Töne des Akkords, vielleicht die Ober- und Unterstimme ausgenommen, heraus zu hören.

Was für das Ohr die Töne sind, das sind für das Auge die Farben. Aber selbst dem bestgeschulten Malerauge fehlt die Fähigkeit, aus einem Gemisch von Farben die einzelnen Farbentöne genau heraus zu erkennen.

Wir nehmen in der Musik gewöhnlich sieben Töne in der Tonleiter an. Wir haben aber auch zwischen diesen Intervallen die sogenannten halben Töne und zwischen diesen existiren streng genommen noch viele Töne, die wir in der Musik nicht benutzen; so

giebt es eigentlich unendlich viele Tonintervalle innerhalb des Raumes einer Oktave.

Aehnlich ist es beim Licht. Wir nehmen sieben Farben an, und wie die Töne Tonwellen bilden, so bilden die Farbentöne Aetherwellen. Roth ist der tiefste Ton, Violett der höchste sichtbare Ton, zwischen Beiden liegen die bekannten Spektrumfarben: Orange, Gelb, Grün, Hellblau, Dunkelblau. Auch diese Töne gehen allmählig in einander über, so daß es unendlich viel Farbennüancen zwischen Violett und Roth giebt. Weiter geht aber auch die Analogie zwischen Farben und Tönen nicht.

Schlagen wir sämmtliche Töne einer Oktave gemeinschaftlich an, so empfinden wir solches als die abscheulichste Kakophonie. Klingen die sämmtlichen Farbentöne aber zusammen, so geben sie gemeinschaftlich Weiß, die sogenannte Farbe der Unschuld.

Wir erkennen in diesem Siebenklang, Weiß genannt, die einzelnen Töne absolut nicht mehr heraus und erst das Spectroskop, welches die Fähigkeit besitzt, dieselben zu trennen und das Durcheinander derselben in ein Nebeneinander, Spectrum genannt, zu verwandeln, giebt uns darüber Auskunft. Richten wir dieses auf eine weiße Wand, so liegt der Siebenklang in seine einzelnen Töne gesondert vor uns und in gleicher Weise erkennt man, daß alle Farben unsrer Pigmente nicht einfache Töne, sondern Akkorde sind, daß sie verschiedene farbige Strahlen reflektiren. Richtet man z. B. das Instrument auf sonnenbeleuchtetes blaues Ultramarin, so bemerkt man, daß dieses neben blauen Strahlen noch grüne und rothe aussendet. Richtet man es auf hellbeleuchtetes Carminroth, so erkennt man in demselben neben rothen Strahlen noch beträchtliche Mengen von blauen. Malerfarben, welche nur eine einzige Farbe des Spectrums reflektiren, giebt es wohl kaum. Sehr ähnlich ist die Mennige dem Orange des Spectrums, betrachten wir aber Mennige mit dem Spectroskop, so bemerken wir, daß dieselbe neben orangefarbenem auch noch rothes, gelbes und etwas grünes Licht reflektirt.

Das Wesen der Farbestoffe besteht darin, daß sie die Fähigkeit besitzen, gewisse farbige Strahlen zu verschlucken und andere zu reflektiren. Chromgelb verschluckt z. B. die blauen Strahlen vollständig und reflektirt die gelben, daneben aber auch noch grüne

und rothe. Kobaltblau verschluckt dagegen die rothen und gelben Strahlen und reflektirt die blauen und daneben einen Theil der grünen. Wenn wir hier von Farben sprechen, so heben wir hervor, daß farbige Strahlen und Farbestoffe, die man im Sprachgebrauche oft zusammenwirft, sehr wohl von einander zu unterscheiden sind.

Der Unterschied zwischen farbigen Strahlen und Farbstoffen springt am besten bei Gelb und Blau in die Augen. Legt man in die rechte Seite eines Stereoskops ein Stück blaues Papier, in die linke ein Stück gelbes, und sieht mit beiden Augen in das Instrument, so empfängt das eine Auge die gelben, das andre

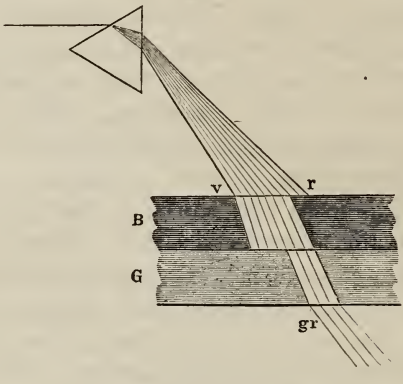


Fig. 11.

die blauen Strahlen und der Gesammteindruck derselben ist keineswegs grün, sondern grau; denselben Effekt erhält man, wenn man auf ein blaus Kleid einen durchsichtigen gelben Schleier legt. Mischt man aber die beiden Farbestoffe z. B. Ultramarin und Chromgelb, so entsteht kein grauer, sondern ein grüner Körper. Dieses erklärt sich daraus, daß sowohl das Chromgelb als das Ultramarinblau neben ihrer Hauptfarbe, wie oben bemerkt wurde, grünes Licht reflektiren, daß sie aber Licht andrer Farben verschlucken oder absorbiren. So absorbirt der gelbe Farbestoff das blaue Licht, der blaue Farbestoff das gelbe.

Denkt man sich das siebenfarbige Strahlenbündel eines Spectrums (Fig. 11) auf blaues Glas B B fallen, so werden die gelben und

rothen Strahlen absorbirt, die grünen und blauen gehen hindurch, treffen diese nachher auf ein gelbes Glas, so verschluckt dieses die blauen, und nur die grünen bleiben übrig. Aehnliches geschieht bei der Mischung der Farbestoffe. Das durch ein Ultramarintheilchen gegangene Licht fällt auf ein Chromgelbtheilchen, verliert hier seinen blauen Antheil und nur Grün wird zurückgeworfen. Bei der Mischung der Farbestoffe kommen demnach einerseits Reflexionen, andrerseits Absorptionen in's Spiel. Wir haben einen komplizirten Vorgang vor uns, der erst durch den berühmten Physiker Helmholtz aufgeklärt wurde. Es ist sonderbar, daß man über den Unterschied der Mischung von Farbenstrahlen und Farbestoffen so lange im Unklaren blieb. Niemand in dem musikalisch hochgebildeten Deutschland wird eine tönende a-Saite oder Stimmgabel mit dem dadurch erzeugten Ton verwechseln. Den tönenden Saiten oder Gabeln aber entsprechen die Farbestoffe. Kein musikalisch gebildeter Mensch wird voraussetzen, daß man durch Zusammendrehen einer c-, e- und g-Saite eine Saite erhalten könne, die einen Dreiklang giebt, ebenso wenig darf man aber voraussetzen, daß durch Zusammenmischen der Farbestoffe Gelb und Blau derselbe Farbenakkord entstehe, als durch Zusammenklingen der von den Einzelfarben ausgehenden Strahlen. Die sprachliche Konfusion ist in Bezug auf Optik ärger als auf irgend einem andern Felde der Physik. Niemandem fällt es ein, Magnet und Magnetismus zu verwechseln, aber Jedermann bezeichnet mit Licht einerseits eine Kerze, andrerseits die von deren Flamme ausgehenden sichtbaren Strahlen, mit Farbe einerseits den Farbstoff, andererseits die von denselben reflektirten Strahlen.

Es muß jedoch bemerkt werden, daß ein Unterschied zwischen tönenden Körpern und Farbestoffen existirt, indem die letzteren keine Töne erzeugen, wie die Saiten, sondern nur Farben-Töne reflektiren, es ist jedoch für unsere Empfindung gleichgültig, ob eine Farbe durch Reflex zu uns gelangt oder direkt. Echowände, die nur gewisse musikalische Töne reflektiren, wie die Pigmente nur gewisse Lichtstrahlen, giebt es nicht.

Mischt man zu dem durch Ultramarin und Chromgelb erzeugten grünen Farbstoff noch eine gewisse Menge Zinnober, so erhält man Schwarz. Auch diese Erscheinung ist leicht zu erklären,

wenn man in Betracht zieht, daß der Zinnober als rother Farbestoff die grünen Strahlen verschluckt, welche aus der Ultramarinchromgelbmischung ausgehen und daß auf der andern Seite die grüne Mischung das Roth des Zinnobers verschluckt, so daß schließlich nur Dunkelheit übrig bleibt und diese macht den Eindruck von Schwarz. Einen absolut schwarzen Farbstoff giebt es nicht, selbst der echte Sammet hat noch einen blauen Schimmer, die chinesische Tusche einen gelblichen, viele schwarze Seidenzeuge einen grünlichen. Wären die schwarzen Zeuge absolut schwarz, d. h. reflektirten sie gar kein Licht, so könnten sie keine Wirkung auf die photographische Platte ausüben, in der That aber wirken sie auf diese in sehr merklicher Weise. Ein schwarzer Tuchrock, auf den zufällig Sonnenlicht fällt, bildet in der Photographie einen Fleck, der fast ebenso weiß ist als die im Bilde vorhandene, nicht von der Sonne getroffene Wäsche. —

Sind in Bezug auf Farbe und Farbenmischung vielfach irrige Ansichten verbreitet, so gilt dieses noch mehr für die Farbenkontraste. Starren wir mit dem Auge auf ein mennigrothes Papier, so werden, nach der bisher über die Sache herrschenden Anschauung von Young und Helmholtz, die rothempfindenden Nerven unseres Auges durch den Eindruck von Roth allmählig abgestumpft, wogegen sich die grün empfindenden Augennerven ausruhen. Blicken wir dann plötzlich auf eine weiße Fläche, so erscheint diese deutlich grün, weil die ermüdeten rothsehenden Augennerven das Roth, welches im Weiß enthalten ist, gar nicht, oder nur wenig empfinden, während die übrigen, in dem Weiß enthaltenen Strahlen kräftig von den andern ausgeruhten Augennerven empfunden werden, und in Folge dessen, statt den Eindruck von Weiß, den Eindruck einer Farbenmischung machen, die übrig bleibt, wenn man Roth von Weiß abzieht, diese Mischung ist Grün. Grün nennt man deshalb die Ergänzungsfarbe zu Roth, und umgekehrt; ebenso ist Blau die Ergänzungsfarbe zu Gelb und diese Ergänzungs-Farben sind die, welche durch den Contrast hervorgerufen werden. Auch für diese merkwürdige Erscheinung bietet die Musik kein Analogon. Man bemerkt die Kontrastfarben aber auch ohne zu starren, bei einer grauen Fläche, die ein farbiges Feld begrenzt. Eine graue Fläche, neben Roth, erscheint grünlich tingirt, neben Blau gelblich, und diese Erscheinung

beruht weniger auf Ermüdung des Auges, als auf Täuschung des Urtheils.

Wie früher gezeigt wurde, ist unser Urtheil über die Größe eines Gegenstandes ein total unsicheres (siehe p. 7), ebenso unsicher ist unser Urtheil in Bezug auf die Helligkeit oder Dunkelheit und Farbe. Einen weißen Bogen Papier, der in einer dunklen Zimmerecke liegt, halten wir für heller als einen schwarzen Tuchrock in der Nähe des Fensters, der von der Sonne beschienen wird, obgleich

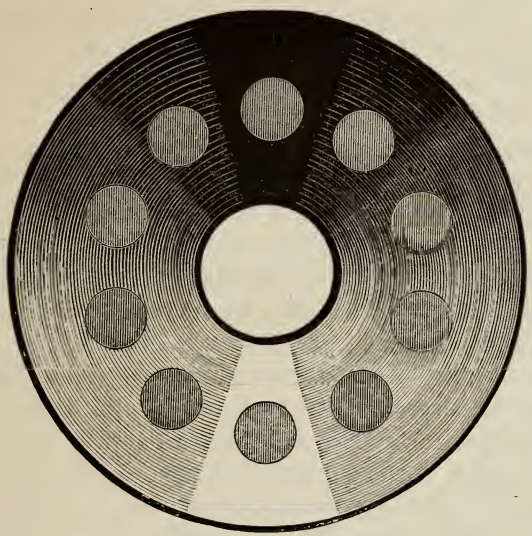


Fig. 12.

ersterer unter den gegebenen Verhältnissen thatsächlich viel dunkler ist. Wir wissen aber, daß bei gleich starker Beleuchtung der Papierbogen heller ist als der Tuchrock und wir schreiben ersterem diese größere Helligkeit auch dann zu, wenn er dunkler beleuchtet ist. Ein sehr interessantes Beispiel über diese Täuschung des Urtheils giebt Bezold in seiner Farbenlehre. In der beistehenden Figur ist eine Reihe gleichheller Scheiben auf ungleich hellem Grunde gezeichnet. Niemand nimmt Anstand, die auf dem dunklen Grunde liegenden Scheibchen für heller zu erklären, als die auf hellem Grunde liegenden,

obgleich alle gleich hell sind. Was dem Untergrunde an Helligkeit mangelt, schreiben wir den grauen Scheiben zu und taxiren sie für weißer, als sie wirklich sind, in ähnlicher Weise verfahren wir, wenn der Untergrund der grauen Scheiben nicht schwarz, sondern roth ist. Was dem Roth noch mangelt, um es zu Weiß zu ergänzen, das schreiben wir unwillkürlich dem benachbarten nicht rothem Felde zu und dieses erscheint uns dann in der Ergänzungsfarbe, d. i. grünlich.

Man hat aus dieser Thatsache den Schluß gezogen, daß nur diejenigen Farben in ihrer Zusammenstellung einen angenehmen Eindruck machen, welche sich einander zu Weiß ergänzen, also z. B. Schwefelgelb und Kobaltblau, Anilinroth und Schweinfurter Grün, Violett und Gelbgrün, und zahlreiche Personen giebt es, die auf diese Rezepte von Ergänzungsfarben hin, aus Mangel eignen Farbensinnes, solche Farbenzusammenstellungen, sei es in Möbelbezügen, Stickmustern, Zimmerbekleidungen ausführen. Man kann in Büchern gedruckt lesen, daß die schönste Wirkung in Zimmern erzielt würde, wenn die Farben der Bezüge der Möbel und der Tapeten Ergänzungsfarben sind, und man hat darauf hin hellgrüne Plüschsopha's gegen brandrothe Wände gestellt. Es ist aber Thatsache, daß die einander vollkommen ergänzenden Farben neben einander eher einen unangenehmen als angenehmen Eindruck machen. Zu Kobaltblau sieht nicht Schwefelgelb am besten aus, sondern ein Gelb, welches einen mehr röthlichen Ton hat, und Roth und Grün machen neben einander nur einen angenehmen Eindruck bei ganz bestimmt ausgewählter Nüance beider. Es giebt gewisse Töne von Roth und Grün, die nebeneinander geradezu abscheulich wirken. Zu Zinnoberroth ist Blaugrün die Ergänzungsfarbe; es ist aber Thatsache, daß diese beiden Farben zusammengestellt nicht entfernt so gut aussehen wie Zinnoberroth mit Ultramarin. Ebenso steht Gelb zu Violett oft besser als zu Blau. Auf der andern Seite erscheinen benachbarte Töne, die einander sehr nahe stehen, näher noch als c und cis in der Musik, durchaus nicht unangenehm, so Combinationen, z. B. Goldgelb und Gelbroth, Tiefblau neben Kobalt. In den neuen Kleidermoden sind Zusammenstellungen von nahestehenden Tönen — selbst Blaugrün neben Blau mit größter Wirkung verwerthet worden.

Bei solchen Zusammenstellungen bemerkt man ferner eine auffallende Wirkung der Helligkeit der Farben. Gelb sieht neben Grün nur dann leidlich gut aus, wenn es heller als dieses ist, ebenso erscheint Grün neben Blau nur erträglich, falls Blau dunkler ist. Je mehr man sich in dieses Gebiet vertieft, desto mehr empfindet man den Mangel fester Gesetze der Farbenharmonie, wie wir sie für die Harmonie der Töne besitzen.

Verhältnißmäßig leicht und rasch gelangen wir dahin, musikalisch hören zu lernen, d. h. einen reinen Akkord von einem unreinen zu unterscheiden und selbst nicht Stimmbegabte erlangen bald die Fähigkeit, zu einem gegebenen Tone mit ihrer eigenen Stimme die Terz, die Quarte, die Sexte richtig anzugeben. Viel schwerer aber ist die, so zu sagen, musikalische Ausbildung unseres Auges. In dieser Beziehung herrscht selbst unter Gebildeten noch eine ganz unglaubliche Rohheit. Es ist entsetzlich, die grauenerregenden Farbenzusammenstellungen der Stickmuster zu sehen, welche gebildete junge Damen schön finden und nachsticken. Giftig grüne anilinfarbene Blätter neben klotzigen Rosen in pencée, dazwischen eine Quantität Knallgelb und Blitzblau. Wie weit überlegen erscheinen in dieser Hinsicht die von uns Barbaren genannten Inder und Perser, die in ihren Teppichen Farbenzusammenstellungen liefern, auf welchen das künstlerisch gebildete Auge mit Entzücken verweilt. Hunde, Papageien, Kameele, Elephanten, Kikerikihähne und Kopien nach Meyerheim'schen Bildern gehören nicht auf Ruhekissen oder Teppiche. Das ist eine von Semper bis Jakob Falke hundertmal gepredigte Wahrheit, die leider nur bei einer anscheinend kleinen Minorität der deutschen Bevölkerung zur Anerkennung gekommen ist. Das junge Fräulein setzt einen Stolz darein, in ihrem Stickmuster eine Katze, einen Kikerikihahn, ein Schäfchen geleistet zu haben, sie erkennt nicht, daß das Ganze doch nur eine mechanische Kopie der Vorlage und in sofern ohne allen künstlerischen Werth ist, sie hat keine Ahnung von der Abscheulichkeit der schreienden Anilinfarbenzusammenstellungen. Nur wenige Damen sind dem Autor vorgekommen, die offen bekannten, daß ihnen das Stickmuster, welches sie, der herkömmlichen Mode folgend, wählten, im Laufe der Arbeit zum Ekel geworden sei.

Der musikalisch ungebildete Mensch zieht bekanntlich die sogenannte Janitscharenmusik mit Pauken und Trompeten jeder andern Musik vor; er liebt das Dröhnende und Schmetternde, leicht in's Ohr Fallende und im Gedächtniß Haftende. In gleicher Weise zieht der koloristisch Ungebildete die dröhnenden und schmetternden Farben vor; die zarteren Töne und feinen Farbenzusammenstellungen lassen ihn kalt. Ein Blinder, der durch eine glückliche Operation sein Augenlicht erlangt hatte, wurde gefragt, wie ihm ein brennend rothes Muster gefalle, „es sieht aus wie Trompetenschall", sagte er. Ich bin keineswegs gegen Trompeten — im Gegentheil — sie wirken an richtiger Stelle wie blendende Lichter in der Malerei, aber es ist entsetzlich, im behaglichen Wohnzimmer ewig Pauken- und Trompetenlärm in mißtönigen Farbenakkorden erdulden zu müssen, um so mehr, als es nicht blos Teppiche und Stickereien sind, sondern auch Möbel und Möbelbezüge, Uebergardinen, Tapeten, Tischdecken u. s. w., an welchen diese grassen Farbenzusammenstellungen in beleidigender Weise hervortreten und in nicht wünschenswerther Deutlichkeit das künstlerische Geschmacksniveau des Besitzers oder der Besitzerin verkünden.

Die deutschen Schulen thun viel, vielleicht zu viel für die Ausbildung in der Musik, warum sorgt man nicht auch in gleicher Weise auch für die Ausbildung des Farbensinnes? Die Stunden für Uebung im Zeichnen und in weiblichen Handarbeiten geben Gelegenheit genug dazu, und was durch solche Unterweisung gewonnen werden könnte, das käme nicht nur den Geburtstagsarbeiten zu Gute (mit welchem Entsetzen sieht ein künstlerisch gebildeter Mann seinem Wiegenfeste mit den unvermeidlichen gestickten oder gemalten Angebinden entgegen, die sein Auge beleidigen, statt ihn zu erfreuen), sondern der gesammten deutschen Kunstindustrie, welche der Pflege dringend bedarf.

III.

Das Spectrum und die chemischen Wirkungen des Lichts.

Im Jahre 1870 machte ich in einer größeren Stadt Amerikas die Bekanntschaft eines dort sehr berühmten Homöopathen. Derselbe verrieth ein reges Interesse für optisch-chemische Naturerscheinungen; er benutzte die Gelegenheit, mich gründlich auszufragen, und ich antwortete nach Kräften. Mit besonderer Aufmerksamkeit hörte er meinen Auseinandersetzungen über die Wirkung verschiedenfarbiger Strahlen auf photographische Platten zu. Ich nannte ihm verschiedene Beispiele: Gelbe Seidenkleider, die dem Auge leuchtend hell erscheinen, werden in der Photographie oft dunkel, ja sogar schwarz, ein Gelbsüchtiger bekommt im Bilde ein Mohrengesicht, Sommersprossen erscheinen fast so intensiv wie Tintenflecken, blonde Haare werden brünett; auf der andern Seite bilden sich blaue, dem Auge dunkel erscheinende Stoffe in der Photographie oft (nicht immer) hell ab: anilinrothe Kleider werden hellgrau, der blaue Himmel erscheint in Landschaftsphotographien auffallend weiß, alles Fehler, die nur mit Hülfe der Negativretouche theilweise weggeschafft werden können. Der Apostel des Motto: Similia similibus erklärte mir darauf, daß er die intensive chemische Wirkung des blauen Lichts bereits mit Vortheil in der Medizin verwende. Er pflege seine Arzneimittel in den blauen Strahlen des Spectrums zu präpariren und glaube, dadurch ihre medizinische Wirkung erheblich zu steigern.

Er lud mich ein, ihn zu besuchen, um seine optischen Vorrichtungen zu sehen. Ich folgte der Invitation der Kuriosität halber und wurde von ihm sofort in sein Laboratorium geführt. In Amerika befassen sich nicht nur Homöopathen, sondern auch Allöopathen mit der Verfertigung von Arzneien. Jeder „Doktor" hat einen Chemikalienvorrath und machen sie den Pharmaceuten um so lieber Konkurrenz, als letztere gern Kurpfuscherei ohne Hülfe des Mediziners betreiben.

Ich hatte erwartet, das Laboratorium des Homöopathen mit blauen Scheiben verglast zu sehen; dem war jedoch nicht so. In den Fenstern saßen gewöhnliche weiße Glasscheiben; nur eine einzige derselben war herausgenommen und an ihrer Stelle ein Stück Blech mit einer horizontalen schlitzförmigen Oeffnung angebracht, durch welche die Sonnenstrahlen drangen. Diese fielen auf ein hinter der Oeffnung horizontal aufgestelltes Glasprisma und wurden von demselben in einen Farbenfächer aufgelöst, der die bekannten Spectrumfarben Violett, Dunkelblau, Hellblau, Grün, Gelb, Rothgelb und Roth zeigte.

„Jetzt passen Sie einmal auf!" sagte der Jünger Hahnemanns, ergriff einen Glasmörser, warf einige Krystalle von natrum bicarbonicum hinein, stellte denselben in die blauen Strahlen seines Spectrums und pulverte sie, indem er auf das Lebhafteste die Wunderwirkungen des blauen Lichts pries. So komisch mir die Sache vorkam, so widersprach ich nicht. Ich hatte in Amerika unter Medizinern noch tolleren Dingen beigewohnt als diesem (u. A. auch Citationen von Mond-, Mars- und Uranusbewohnern) und war einigermaßen gegen allerlei Unsinn abgehärtet. Der Mann glaubte aber an das, was er erzählte, er mischte mir sogar mit dem blaubelichteten Salz ein Brausepulver und behauptete steif und fest, daß dieses besser moussire, als ein gewöhnliches. Ich konnte mich jedoch nicht enthalten, ihn darauf aufmerksam zu machen, daß durch die weißen Scheiben eine beträchtliche Menge weißen Lichts in das Zimmer falle und fragte ihn, ob er solches nicht für nachtheilig halte. Er nahm meinen Einwand für Ernst. „Sie haben Recht!" bemerkte er, eilte von dannen, um bald mit einem baumwollenen Regenschirm (die Amerikaner haben bekanntlich sehr schlechte Regenschirme) zurück-

zukehren. Diesen spannte er über seinen blau erleuchteten Mörser auf und begann dann sein Zerkleinerungswerk von Neuem. Den vergleichenden experimentellen Beweis für die günstige Wirkung des blauen Lichts auf sein natrum bicarbonicum blieb er mir schuldig. Ich verlangte auch nicht danach; die Sache gehörte in das reich bestellte Feld der durch naturwissenschaftliche Halbwisserei veranlaßten Irrthümer.

Es ist Thatsache, daß das blaue Licht auf photographisches Papier eine kräftigere chemische Wirkung ausübt, als grünes, gelbes und rothes. Es ist aber ein Irrthum, zu glauben, daß es kräftiger wirke als weißes. Ein einfacher Versuch giebt darüber Auskunft. Man lege ein Stück photographischen Papieres (wie solches jetzt unter dem Namen Lichtpauspapier vielfach als Kinderspielzeug verkauft wird) an das Licht, bedecke einen Theil desselben mit einem Stück blauen, einen andern Theil mit einem Stück weißen Glases und man wird bemerken, daß der unter dem weißen Glase befindliche Theil des Papiers sich ganz bedeutend rascher bräunt, als der unter dem blauen Glase liegende.

Irrthümern, gleich den geschilderten, begegnet man wohl auch bei europäischen Medizinern. Man klagt neuerdings vielfach darüber, daß die jungen Mediziner kurz nach Beginn ihrer Universitätsstudien sich so rasch wie möglich auf ihre Fachstudien werfen, ohne eine genügende Vorbildung in Chemie und Physik erlangt zu haben. Was sie davon in einem Semester gewinnen, sitzt in der Regel nicht sonderlich fest und ein Wunder ist es nicht, daß die halbverdauten physikalischen und chemischen Brocken später manche geistige Fehlgeburt veranlassen. Selbst medizinisch sehr verdienstliche Abhandlungen der jüngsten Zeit sind nicht frei von physikalischen und chemischen Irrthümern. Man pflegt jetzt dieselben gewöhnlich todtzuschweigen; es ist in vielen Fällen besser, Irrthümer zu ignoriren, als sie durch Widerspruch zu einem Ereigniß aufzublasen. Ein Driberg, der vor 30 Jahren die Physiker und das Publikum durch seine emphatisch ausgesprochenen Zweifel an den Luftdruck aufregte, würde heute schwerlich Furore machen.

Vor wenigen Jahren vertraute mir ein Ophthalmologe eine wunderbare Entdeckung an. Er glaubte einen neuen Weg gefunden

zu haben, Medikamente sicher in das Innere des Auges zu bringen, ohne sie dem Patienten einzugeben: er wollte mit den Medikamenten (nur an unorganische dachte er) Flammen färben und auf dem farbigen Lichtstrahl sollten die heilkräftigen Stoffe gleichsam in das Auge hineinreiten!

„Wär' der Gedanke nicht verwünscht gescheidt,
Man wär' versucht, ihn herzlich dumm zu nennen!"

Der Urheber dieser jedenfalls originellen Idee war keineswegs physikalisch ungeschult, er wußte sogar in der Wellentheorie der modernen Optik Bescheid, er übersah aber die vornehmste Thatsache: daß Wellenbewegung nicht mit der Fortführung von Stoff verbunden ist. Ein Stück Holz auf wellenschlagendes Wasser geworfen, oscillirt auf und ab, ohne von der Stelle zu rücken. Die Idee des Ophthalmologen hätte eher eine Berechtigung gehabt zur Zeit der Geltung der Emanationstheorie, als man noch glaubte, daß mit jedem Lichtstrahl etwas Stoffliches von der Lichtquelle abgestoßen würde.

Sein Irrthum hat keine weiteren Folgen gehabt; anders ist es mit der vermeintlichen heilkräftigen Wirkung des blauen Lichts. Dieses Hirngespinnst spukte lustig weiter und erregte in jüngster Zeit in Amerika sogar Sensation. Aus dem Schooßkinde des Homöopathen ist ein ungeschlachter Junge herangewachsen, den ein Mr. Pleasanton an Kindesstatt angenommen hat und den er mit Zärtlichkeit hegt und pflegt.

Pleasanton ist General. Das will in Amerika nicht viel sagen. Ich habe drüben Generale kennen gelernt, die nicht im Stande sein dürften, das Examen als preußischer einjährig Freiwilliger zu machen. Der Amerikaner liebt militärische Ehrentitel. Wir wollen hier auch nicht untersuchen, welcher Schützengilde (in Amerika blüht das Gildenwesen) Pleasanton den seinigen verdankt, sondern uns mit seinen photochemischen Entdeckungen beschäftigen.

Unter dem Titel: „Gesundheit und chemische Wirkungen des Lichts" (health and actinism) verkündigten amerikanische politische und naturwissenschaftliche Blätter, daß Mr. Pleasanton, ein Bewohner der Stadt der Bruderliebe, die Entdeckung gemacht habe, daß dasselbe Licht, welches so intensiv auf photographische Platten wirkt (nämlich das blaue und violette), auch einen heilsamen Einfluß in

Krankheitsfällen äußere und auf Menschen, Thiere und Pflanzen gleich wohlthätig wirke. General Pleasanton suchte schon 1870 um ein Patent auf diese Entdeckung nach, aber der Chef des Washingtoner Patentamts fand die Sache so unglaublich, daß er Anstand nahm, das Privilegium zu ertheilen, ehe er sich von der Wahrheit der Sache überzeugt hatte. Zur Untersuchung derselben sandte er einen Commissionär des Patentamts nach Philadelphia. Dieser fand dort auf der Farm des Generals ein Weingelände, welches zum Theil der freien Sonne ausgesetzt, zum Theil durch blaues Glas geschützt war, und konstatirte er in Gegenwart verschiedener amerikanischer Professoren, daß die den direkten Sonnenstrahlen ausgesetzten Blätter eine gelbliche Farbe und eine Länge von nur 3 — 5 Zoll zeigten, während die unter blauem Glase wachsenden eine schön blaugrüne Farbe und eine Länge von 8 — 10 Zoll aufwiesen. Proben der Blätter wurden photographirt nach Washington gesendet und darauf hin das nachgesuchte Patent ertheilt.

Die Entdeckung blieb unbeachtet bis zum October 1876, in welcher Zeit der Entdecker an heftigen Schmerzen in der Gegend der rechten Lunge in Folge eines Falles litt. Aerztliche Behandlung brachte ihm keine Hülfe und kam er deshalb auf die Idee, die Wirkung des blauen Lichts zu versuchen. „Eines Tages," berichtet Pleasanton, „herrschte heller Sonnenschein. Ich setzte mich in mein Badezimmer, welches ein theilweise mit blauen Scheiben verglastes, nach Süden hinausgehendes Fenster hat und exponirte meinen nackten Rücken den blauen Strahlen. Als mich dieselben trafen, spürte ich Linderung meiner Schmerzen und nach einer halben Stunde hatten sie vollständig aufgehört. Abends kamen die Schmerzen in geringerem Maße wieder. Am nächsten Morgen sandte ich nach dem berühmten Arzte Dr. D. Hayes Agnew, Professor der Anatomie an der Pennsylvania-Universität, damit er meinem erneuten Bade in blauem Licht beiwohnen könne. Er kam, als ich bereits im Bade saß und lächelte ungläubig zu der Sache. Ich ersuchte ihn, die Hand an eines der weiß verglasten Fenster zu halten, er that's und erklärte es für kühl. Dann hielt er sie an eines der blauen Fenster und erklärte dieses im Gegentheil für warm. Er war sehr erstaunt über diesen Effekt und bemerkte ich ihm, daß derselbe ebenfalls von mir entdeckt

worden sei. Es wird die Wärme erzeugt durch die entgegengesetzten Elektricitäten des blauen Glases und des Sonnenlichts. In Folge dessen war der Baderaum so warm, daß der Professor glaubte, er sei geheizt und erklärte, er werde sofort zu weiteren Experimenten in dieser Richtung seinen eigenen Baderaum blau verglasen lassen. Am folgenden Tage nahm ich noch ein drittes Bad in blauem Licht und war dann von meinen Schmerzen vollständig kurirt."

Der brave General blieb dabei nicht stehen. Er pries die blaue Lichtkur als unfehlbares Mittel bei Nervenleiden, Rückenmarksleiden, Lähmungen, sogar Verkrümmungen der Wirbelsäule. „Die Sache hat großes Aufsehen erregt, blue light cure ist zur Sensation des Tages geworden," schrieb das New-Yorker Belletristische Journal. „Die von inkurablen Leiden der erwähnten Gattung heimgesuchte Menschheit wird sich begierig dem neuen Heilevangelium in die Arme werfen und spekulative Heilkünstler werden die Sache gar bald in ein System bringen und uns mit Lichtkuranstalten beglücken, in denen verschiedene Krankheiten mit verschieden gefärbtem Licht kurirt werden." *)

Warnend bemerkt aber gedachte renommirte Wochenschrift: „Weitere Proben und zwar in großer Zahl müssen zunächst feststellen, ob die Beobachtung auch wirklich eine richtige ist. Diese

*) Neuerdings sind auch in Europa die heilkräftigen Wirkungen des farbigen Lichts Gegenstand der Diskussion geworden. Ein italienischer Arzt, Dr. Ponza, will schon vor zwei Jahren beobachtet haben, daß farbiges Licht auf Geisteskranke einen bestimmten Einfluß habe, daß rothes Licht anregend, blaues Licht beruhigend wirke. Dr. Ponza hatte für seine Kranken ein blaues, ein violettes und ein rothes Zimmer herrichten lassen. In das rothe Zimmer wurden die Melancholiker gebracht, in das blaue und violette Zimmer tobsüchtige Kranke, je nach dem Grade ihrer Unruhe. Die Melancholiker, welche Wochen lang die Nahrung verweigert hatten, verlangten einige Stunden nach dem Aufenthalte im rothen Zimmer zu essen, während die Tobsüchtigen sich in dem blauen Zimmer beruhigten. In neuester Zeit hat ein englischer Arzt, Direktor der Irren-Anstalt Maidstone, Dr. Davies, jene Untersuchungen bestätigt und viele Fälle veröffentlicht, in welchen angeblich das blaue Licht heilend und beruhigend auf tobsüchtige Kranke einwirkte. Geheimrath Levinstein, der Direktor des rühmlichst bekannten Maison de santé in Schoeneberg erklärte auf Befragen des Verfassers diese Sache als Humbug.

Beobachtungen müssen nicht von Laien, sondern von Männern der Wissenschaft gemacht werden. Welchen Irrthümern der Laie in solchen Dingen ausgesetzt ist, ist eine längst bekannte Thatsache."

Die letztgegebene Mahnung kann nicht genug beherzigt werden. Es gibt eine Menge von Dingen, über die das Publikum sich ein Urtheil erlaubt, ohne das geringste Verständniß, ja sogar die mindeste Kenntniß von der Sache. Ich erinnere nur an die lächerlichen Urtheile, die vor 25 Jahren zur Zeit des Tischrückens durch die Luft schwirrten. Wie absprechend äußerte man sich zu jener Zeit über die Gelehrten, welche zu diesem Unsinn schwiegen, bis endlich die „Fliegenden Blätter" Recht behielten, die auf die Frage nach der Ursache des Tischrückens antworteten: Der Klügste gibt nach. Dennoch appellirt man nach wie vor gern an „das geehrte Publikum" (seltener an den „hohen Adel"). Rieth doch sogar Dr. m. Grävell, als er Ende der fünfziger Jahre, gegen die gesammten Physiker Front machend, eine Lanze für Goethes Farbentheorie brach — kurz bevor durch Bunsens und Kirchhoffs unsterbliche Entdeckung der Spectralanalyse der letzte Nagel in den Sarg derselben getrieben wurde — dem Publikum, selbst das Prisma zur Hand zu nehmen und optische Versuche zu machen. Es ist das ungefähr ebenso, als wenn Jemand aus den Berliner Schloßbrückengruppen den Verfall der Plastik demonstriren und dem Publikum rathen wollte, selbst Meißel und Schlägel zur Hand zu nehmen, um die gesunkene Kunst wieder emporzubringen.

Die Angaben des Generals Pleasanton haben auf den ersten Blick für den oberflächlichen Beobachter einen Anstrich von Wahrscheinlichkeit. Nach den bis vor wenigen Jahren noch ganz allgemein gültigen Anschauungen unterschied man unter den gebrochenen Sonnenstrahlen des prismatischen Farbenbildes leuchtende, wärmende und chemisch wirksame.

Läßt man durch einen schmalen, langen senkrechten Ritz oder Spalt parallele Sonnenstrahlen in ein dunkles Zimmer auf ein Glasprisma fallen, so treten diese als Farbenfächer aus und projiciren sich auf einen senkrechten Schirm als das bekannte Spectrum, dessen Farben in der beistehenden Figur notirt sind.

Setzt man hinter das Prisma P eine konvexe Linse (Brennglas), deren Entfernung vom Schirm S gleich ihrer Brennweite ist*), so erscheint das Spectrumbild von zahlreichen feinen senk-

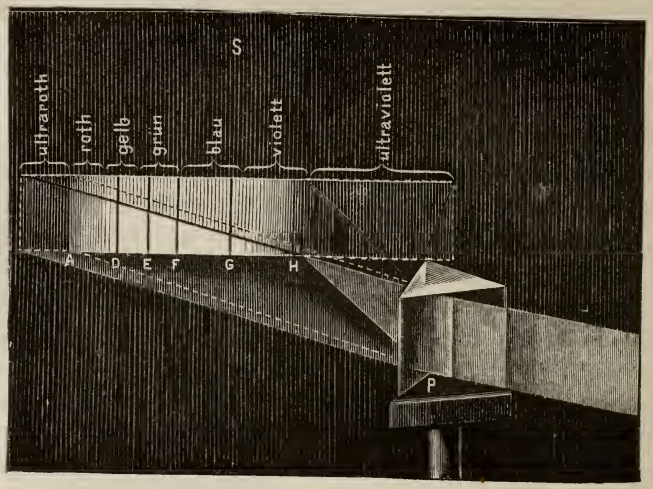


Fig. 13.

rechten schwarzen Linien durchsetzt (den bekannten Fraunhoferschen Linien), von denen einige in der Figur angedeutet und mit den von Fraunhofer gegebenen Buchstaben bezeichnet sind. Ein sehr empfindliches Thermometer offenbart nun in der That an verschiedenen Stellen dieses Spectrums augenfällige Wärmeunterschiede. Die rothen und gelben Strahlen erweisen sich als erheblich wärmer als die grünen, blauen und violetten, so daß nicht nur Maler, sondern auch Physiker ein Recht haben, die rothen Farben warm und die blauen Farben kalt zu nennen.

Die wärmste Stelle des Spectrums hat jedoch keine feste Lage. Besteht das Prisma aus gewöhnlichem Glase, so liegt sie im Roth, besteht es aus bleihaltigem Spiegelglas, so liegt sie aber links vom Roth, dort, wo das Auge nichts mehr von Farben erkennt, und geht daraus hervor, daß Strahlen existiren, welche nicht mehr auf unser Auge, wohl aber auf das Thermometer wirken. Man nennt diese

*) In der Figur ist diese Linse der Deutlichkeit wegen weggelassen.

Strahlen die „ultrarothen". Nimmt man statt des Prismas eine dreikantige mit Wasser gefüllte Flasche, so liegt die wärmste Stelle des Spectrums nicht im Roth, sondern im Gelb. Der Grund dieser Erscheinung ist darin zu suchen, daß das Wasser die ultrarothen Strahlen verschluckt oder absorbirt und die rothen schwächt, die gelben aber ungehindert hindurchgehen läßt. Nur in diesem Falle fällt demnach die hellste Stelle des Spectrums (das Gelb) mit der wärmsten zusammen.

Anders ist es mit der chemischen Wirkung der farbigen Strahlen. Ein Stück photographischen Papiers dem Sonnenspectrum ausgesetzt, färbt sich am dunkelsten im Dunkelblau und Violett, viel schwächer im Hellblau, nicht im Grün, Gelb und Roth. Dagegen zeigen sich jenseits des Violetts, im „Ultraviolett", noch kräftige chemische Wirkungen an Stellen, wo unser Auge kaum noch Licht zu erkennen vermag und offenbart sich dadurch die Existenz fast unsichtbaren aber chemisch wirksamen Lichts im „Ultraviolett", wie das Thermometer unsichtbares aber thermisch wirksames Licht im „Ultraroth" offenbart.

Beistehende Figur zeigt im oberen Theile das dem Auge sichtbare Sonnenspectrum mit den Frauenhofer'schen Linien, im unteren Theil das photographirte Spectrum, in dem dunkle Linien auch im Ultraviolett sichtbar sind.

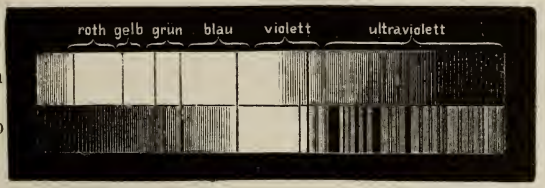


Fig. 14.
a Sonnenspectrum, b Photographie des Sonnenspectrums.

Auf diese Thatsachen gründet sich die oben erwähnte Eintheilung der farbigen Sonnenstrahlen in leuchtende, wärmende und chemisch wirksame (sogenannte aktinische). Diese Eintheilung erscheint in Bezug auf die leuchtenden und wärmenden Strahlen gerechtfertigt (obgleich die blauen Strahlen keineswegs völlig kalt sind), nicht aber in Bezug auf die „chemischen". Die Bezeichnung der blauen und

violetten Strahlen als chemische hat nur Gültigkeit für gewöhnliche photographische mit Silbersalzen präparirte Flächen, sie gilt aber keineswegs für alle lichtempfindlichen Körper.

Herschel und Hunt konstatirten bereits vor 30 Jahren, daß die Farbstoffe der blauen Blumen, wie Veilchen, Kornblumen u. dgl., viel rascher durch das rothe und gelbe als durch das blaue und violette Licht gebleicht werden. Hier zeigen demnach die sogenannten chemisch unwirksamen Strahlen eine stärkere chemische Wirkung als die sogenannten chemisch wirksamen.

Sennebier machte 1782 die merkwürdige Beobachtung, daß die grünen Pflanzenblätter im Licht die in der Luft enthaltene Kohlensäure zersetzen, sie athmen Kohlensäure ein und Sauerstoff aus und regeneriren dadurch die durch den Verbrennungs- und Athmungsprozeß verloren gegangene Lebensluft. Dr. Daubeny und Gardner erkannten schon 1854, daß gerade bei diesem für den Haushalt der Natur so wichtigen Prozesse die gelben und rothen Strahlen eine stärkere chemische Wirkung äußern als die blauen und violetten. Zahlreiche neuere Beobachter haben dieses Faktum bestätigt und darf man somit das gelbe Licht nicht mehr als chemisch unwirksames hinstellen. Es besitzt als chemisch wirksames Agens eine viel größere Wichtigkeit als das blaue und violette Licht; denn was sind, streng genommen, die Millionen jährlich fabrizirter photographischer Bilder*) gegen die Tausende von Quadratmeilen einnehmenden, grünen Flächen der Prairien, der Wiesen und Wälder der alten und neuen Welt, auf welchen Tag für Tag die chemische Wirkung des gelben und rothen Lichts im großartigsten Stile vor sich geht?

Um die chemische Wirkung des Lichts zu verstehen, muß darauf Rücksicht genommen werden, daß das Licht beim Auffallen auf irgend einen Körper Veränderungen erleidet, es wird entweder regelmäßig oder unregelmäßig reflectirt oder es geht hinein. Das hineingehende Licht wird entweder ganz oder theilweise verschluckt (absorbirt), oder es geht hindurch. Werden nur einzelne der im Sonnenlicht enthaltenen farbigen Strahlen absorbirt, die anderen zurückgeworfen

*) Deutschland produzirt allein jährlich, den Ausschuß eingerechnet, 40 Millionen photographische Visitenkarten.

oder durchgelassen, so erscheint der Körper farbig. Es ist jetzt bis zur Evidenz nachgewiesen, daß nur diejenigen Strahlen eine chemische Wirkung auf einen Körper auszuüben vermögen, welche von demselben absorbirt werden. Wenn gewisse Silbersalze in photographischen Platten nur für blaues und violettes Licht empfindlich sind, so rührt solches daher, daß sie nur diese Strahlen verschlucken, die grünen, gelben und rothen aber wenig oder nicht, und wenn blaue Kornblumen im gelben und gelbrothen Lichte viel rascher gebleicht werden als im violetten und blauen, so rührt es wiederum daher, daß sie gerade das gelbe und gelbrothe Licht stärker absorbiren als letzteres. Chemische Wirkung des Lichts und Absorption gehen Hand in Hand. Die erstere ist ohne die letztere nicht denkbar. Schreiber dieser Zeilen wies sogar durch Versuche nach, daß selbst die sonst nur für blaues und violettes Licht empfindlichen photographischen Platten für gelbes und rothes Licht empfindlich gemacht werden können, wenn man ihnen Stoffe beimischt, welche gelbe und rothe Strahlen absorbiren.

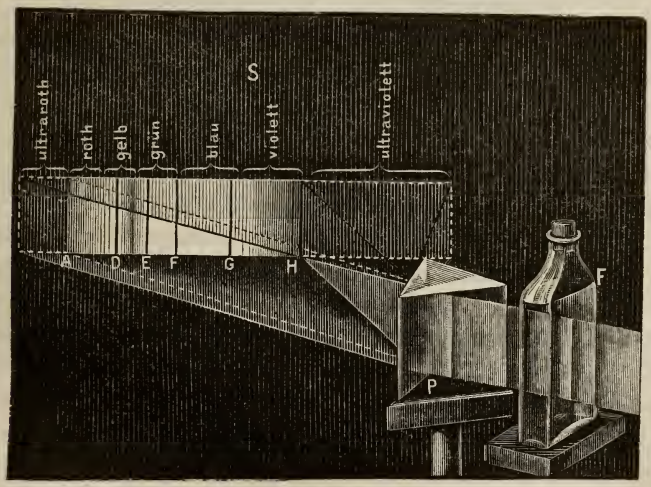


Fig. 15.

Läßt man Sonnenstrahlen, bevor sie auf das Prisma P (Fig. 3) fallen, durch eine Flasche gehen, die mit einer ganz verdünnten rosarothen Anilinroth- (Magentaroth-) Lösung gefüllt ist, so bemerkt man in dem Spectrum dieser Strahlen an der Stelle, wo Gelb und

Grün in einander übergehen, einen intensiven schwarzen Streifen, einen sogenannten Absorptionsstreifen. Dieser entsteht dadurch, daß die Magentarothlösung gerade die gelbgrünen Strahlen absorbirt. Schon ein Hunderttausendtheil eines Gramms Magentaroth ist genügend, um einen höchst intensiven Absorptionsstreif hervorzubringen. Färbt man mit derselben Anilinrothlösung eine photographische Platte und exponirt sie dem Spectrum, so offenbart sich eine kräftige chemische Wirkung nicht nur im Blau und Violett, sondern auch im Gelbgrün, genau an der Stelle, wo der Absorptionsstreif des Magentaroths liegt.

Fig. 16.
a Sonnenspectrum, b Photographie desselben mittelst anilinroth gefärbter Platte.

Anilingrün, in derselben Weise in den Gang der Sonnenstrahlen eingeschaltet, zeigt ein Spectrum mit einem intensiven Absorptionsstreif im Gelbroth (zwischen A und D). Färbt man mit diesem Grün photographische Platten, so zeigen diese für gelbrothe Strahlen, welche auf gewöhnliche photographische Schichten so gut wie gar nicht wirken, eine starke Empfindlichkeit und so gelingt es durch passende Wahl von Farbstoffen, die photographischen Platten für beliebige Strahlen empfindlich zu machen und damit fällt der Unterschied zwischen chemisch wirksamen und unwirksamen Strahlen vollständig zusammen. Man darf jedoch keineswegs voraussetzen, daß die Strahlen, welche absorbirt werden, immer eine chemische Zersetzung veranlassen müssen. Eine Lösung des Kupfervitriols z. B. verschluckt kräftig die rothen Strahlen des Spectrums, sie wird aber dadurch keineswegs chemisch zersetzt, sondern nur erwärmt.

Auch die wärmende Wirkung der Sonnenstrahlen tritt nur dann hervor, wenn sie absorbirt werden. Ein schwarzes Kleid wird in der Sonne bedeutend wärmer als ein weißes, weil ersteres die wärmenden Strahlen absorbirt, letzteres nicht. Ein Stück weißen Glases, welches das Licht ungehindert hindurchgehen läßt, erwärmt

sich nur schwach in der Sonne, ein Stück schwarzen Glases, welches die wärmenden Strahlen absorbirt, aber sehr stark.

Diese Thatsachen erlauben uns, Pleasantons Beobachtungen über die angeblich erwärmende Wirkung des blauen Lichts zu erklären. Genannter führt an, daß ein blaues Fenster in der Sonne bedeutend wärmer würde als ein weißes und daß sogar ein damit verglastes den Sonnenstrahlen exponirtes Zimmer wie geheizt erscheine. Thermometrische Versuche im Spectrum zeigen dagegen, daß die blauen Strahlen bedeutend kühler sind als die gelben, rothen und weißen und insofern scheinen Pleasantons Beobachtungen mit den Ergebnissen wissenschaftlicher Versuche im Widerspruch zu stehen. Dieser Widerspruch löst sich in einfachster Weise, wenn man die Absorptionserscheinungen in Rechnung zieht.

Fig. 17.
Spectrum des durch dunkelblaues Kobaltglas gegangenen Lichts.

Schaltet man ein Stück dunkelblauen Kobaltglases in den Gang der Strahlen in Fig. 3 an Stelle der Magentarothlösung ein, so beobachtet man, daß die rothen und gelben Strahlen von demselben stark absorbirt werden, also gerade die wärmenden Strahlen, schwach die grünen, wenig oder nicht die blauen (s. Fig. 17). Die Folge dieser Absorption der wärmenden Strahlen ist die starke Erwärmung des Kobaltglases. Jedermann kann sich von derselben leicht überzeugen, wenn er ein Stück weißen und ein Stück blauen Glases gleichzeitig in die Sonne legt. Im Sommer kann man nach 15 Minuten die stärkere Erwärmung des ersteren schon mit der Hand fühlen. Ist das Südfenster eines Zimmers mit solchem blauen Glase der Sonne ausgesetzt, so erwärmt sich natürlich an dem warm gewordenen Glase die Zimmerluft ähnlich wie an einem geheizten Ofen. Die höhere Temperatur eines solchen Zimmers rührt somit keineswegs von den durch das Glas gegangenen blauen Strahlen her, sondern von den durch dasselbe verschluckten rothen und gelben.

Man kann sich von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugen, wenn man zwei gleichgehende Thermometer nimmt und eins in eine blaue, das andere in eine weiße Flasche steckt und beide dem Sonnenlichte aussetzt. Das Thermometer in der blauen Flasche steigt binnen kurzer Zeit sehr merklich höher als das andere.

Pleasantons Erklärung der Erscheinung aus den entgegengesetzten Elektricitäten des Sonnenlichts und des Glases ist aber barer Unsinn. Wir kennen Elektricität nur als an Materie gebunden, selbst der elektrische Funke ist glühende Materie, Licht aber ist nichts Materielles, sondern nur ein Bewegungszustand.

Auch Pleasantons andere Entdeckungen über die angebliche günstige Wirkung des blauen Lichts auf Pflanzen wird der Leser jetzt zu beurtheilen im Stande sein. Daß der Athmungsprozeß der Blätter durch das blaue Licht viel schlechter unterhalten wird als durch das gelbe, haben wir schon oben angeführt und darf man dem entsprechend bei Pflanzen eher eine nachtheilige als eine vortheilhafte Wirkung des blauen Glases erwarten. Wahrscheinlich wurde diese bei Pleasanton ausgeglichen oder sogar überboten durch andere Einflüsse, sei es des Bodens, der Düngung oder auch der Erwärmung, Einflüsse, die er übersehen hat.

Wie wenig zuverlässig solche Beobachtungen sind, beweisen Berts Erfahrungen; derselbe wiederholte Pleasantons Versuche und konstatirte, daß Pflanzen im farbigen Lichte schlechter gedeihen als im weißen, daß namentlich grünes Licht sich am wenigsten günstig erweist, besser das rothe, noch besser das blaue, daß aber alle der Wirkung weißen Lichts nachstehen.

Es ist Thatsache, daß *nicht* alle Lebenserscheinungen der Pflanze durch das Licht begünstigt werden. Einer der wichtigsten Prozesse, der Keimprozeß, geht viel besser im Dunkeln als im Lichte vor sich. Deshalb hält man die Keimböden der Mälzereien dunkel, deshalb vertraut der Säemann seine Saat „dem *dunkeln* Schooß der heil'gen Erde". Für die fernere Entwickelung bedarf aber die Pflanze des Lichts. Die im dunkeln Keller keimenden Kartoffeln erzeugen z. B. nur krankhafte bleiche Triebe, in denen ein giftiger Stoff, das Solanin enthalten ist. Erst unter der Wirkung des Sonnenstrahls erzeugen sich jene köstlichen grünen Tinten, jene wunder-

bare Skala der Blumenfarben, welche Felder, Wald und Wiesen schmücken. Nur das Grün der Coniferennadeln scheint zu seiner Entwickelung des Lichts nicht zu bedürfen.

Hunt gibt an, daß unter blauem Glase das Keimen von Samen (selbst der mit Erde bedeckten) rascher vor sich gehe, als im Dunkeln. Es ist aber mehr als wahrscheinlich, daß die unter blauem Glase in Folge der oben auseinander gesetzten Verhältnisse eintretende stärkere Erwärmung der Scheiben die Ursache der rascheren Keimung bei Hunts Versuch war, keineswegs aber das blaue Licht selbst.

Die Gefahr des Irrthums bei der Beurtheilung der Wirkung farbigen Lichts ist um so stärker, als unser Auge selbst die Qualität der Farbe nicht ohne Weiteres zu beurtheilen vermag. Niemand sieht es z. B. dem Blatt- und Grasgrün an, daß es eine sehr beträchtliche Menge von Roth enthält. Niemand wird a priori vermuthen, daß das Licht, welches durch violettes Glas gegangen ist, total verschieden ist von dem Violett des Spectrums.

Fig. 18.
Absorptionsspectrum des violetten Manganglases.

Schaltet man ein solches Glas in den Gang der Strahlen Fig. 15 ein und läßt diese dann auf ein Prisma fallen, so ergiebt sich, daß das durch ein violettes Glas gegangene Licht aus Blau und Roth besteht und von dem eigentlichen Violett des Spectrums oft nicht eine Spur enthält (s. Fig. 16). Unter solchen Umständen sind alle Versuche, mittelst Licht, welches durch solches violettes Glas geht, besondere chemische Wirkungen zu erzielen, aussichtslos, und wenn Pleasanton allen Ernstes mittheilt, daß er drei Schweine in einem violett verglasten und drei andere in einem weiß verglasten Raume gemästet habe und erstere nach 6 Monaten um 12 Pfund mehr zugenommen haben als die anderen, so gehört eben eine gute Portion Leichtgläubigkeit auf der einen und optische Unkenntniß auf

der andern Seite dazu, um die Ursache der verschiedenen Mästungsresultate in der Farbe des Lichts zu suchen.

Pleasanton steht aber mit seinem Glauben nicht allein. Ein Italiener Scotellari hat im letzten Jahre den Pariser Photographen und Gelehrten das Evangelium des violetten Lichts gepredigt und die Behauptung aufgestellt, daß in einem violett verglasten Atelier in wesentlich kürzerer Zeit Aufnahmen gemacht werden könnten, als in einem weiß verglasten. Sogar die Pariser Akademie schenkte den Auseinandersetzungen des Mannes Gehör. Thatsächlich überstrichen verschiedene Pariser Lichtkünstler ihre Atelierscheiben mit einem von Scotellari präparirten violetten Lack (der natürlich seinem Erfinder sehr viel Geld einbrachte), um später ihren Irrthum einzusehen. Glücklicher Weise that ihnen die Sommersonne den Gefallen, den theuren violetten Lack unentgeltlich auszubleichen.

Nun zurück zu unserm am Eingange des Artikels erwähnten Homöopathen. Dieser glaubt die medizinische Wirkung seiner Präparate durch blaues Spectrallicht zu steigern. Es ist uns jetzt verständlich, daß eine chemische Wirkung des blauen Lichts eintreten kann bei Körpern, die dasselbe absorbiren, keineswegs aber bei allen Arzneimitteln. Die Wirkung aber, welche das blaue Licht auf die dafür empfänglichen Körper ausübt, ist in medizinischer Hinsicht eher eine nachtheilige als eine vortheilhafte. Quecksilbersublimat, der bekannte höchst giftige, im Wasser lösliche Körper, verwandelt sich z. B. im Lichte in das unlösliche medizinisch total anders wirkende Calomel. Grüne Körper, wie Schierling und Eisenhut, verlieren im Lichte zum Theil ihre grüne Farbe und damit einen Theil ihrer medizinischen Wirksamkeit. Auch Jalappenwurzel und Ipecacuana büßen einen Theil ihrer Brechen erregenden Kraft im Lichte ein. Es bedarf jedoch einer lange dauernden Beleuchtung, um diese Wirkungen hervortreten zu lassen. Die relativ kurze Zeit, innerhalb welcher der gedachte Homöopath seine Arzneien dem blauen Licht aussetzte, war nicht entfernt hinreichend, um eine merkliche chemische Wirkung des Lichts zu veranlassen.

Ich will bei dieser Gelegenheit bemerken, daß gewisse Medikamente, die man für lichtempfindlich hält, es thatsächlich nicht sind. So pflegt man Höllensteinlösung in allen deutschen Apotheken in

schwarzen Flaschen zu verabfolgen, um sie vor dem Lichte zu schützen, obgleich das Präparat im reinen Zustande gar nicht lichtempfindlich ist. Dagegen gibt man die thatsächlich lichtempfindliche Klaproth'sche Eisentinktur in weißen Flaschen ab. Ich will nicht behaupten, daß letzteres der Tinktur sonderlich schadet, denn die im Licht eintretende chemische Zersetzung ist zu unbedeutend, um der Wirkung des Medikaments Eintrag zu thun, sicher ist es aber, daß das Aufbewahren der Höllensteinlösung in schwarzen Gläsern absolut nichts nützt.

Der Irrthum, daß Höllensteinlösung lichtempfindlich sei, schreibt sich von der Thatsache her, daß organische Körper, wie Haut, Papier und Kleiderstoffe, in Berührung mit Höllenstein sich im Lichte bräunen. Die Haut der Epileptischen, denen man Höllensteinlösung einzugeben pflegt, färbt sich daher im Lichte dunkel, bleibt aber an allen von den Kleidern bedeckten Stellen weiß. Ohne die Gegenwart organischer Stoffe tritt aber eine Veränderung des Höllensteins im Lichte nicht ein.

Wir brauchen aber Beispiele für die chemische Wirkung des Lichts nicht in der Apotheke zu suchen, sie liegen fast auf der Straße, sie trifft selbst Körper, die man für unverwüstlich zu halten geneigt ist. Dahin gehört das Glas. Fast alle Gläser sind lichtempfindlich; sie färben sich mit der Zeit violett oder gelblich, und daß dieses vom Lichte herrührt, ist dadurch erwiesen, daß im Dunkeln aufbewahrte Stücke desselben Glases diese Veränderung nicht zeigen. An und für sich ist dieselbe nicht sonderlich auffällig für das Auge, desto mehr empfinden sie die Photographen. Das Licht in ihren Ateliers verschlechtert sich in demselben Maße, als die Nüance der Gläser in's Gelbliche übergeht.

Je dunkler gelb ein Glas gefärbt ist, desto stärker absorbirt es die photographisch wirksamen blauen und violetten Strahlen. Sehr auffällig tritt die Veränderung des Glases im Lichte bei den manganhaltigen Gläsern hervor, die frisch einen leisen Stich in's Violette zeigen; diese färben sich durch das Licht allmählich dunkelviolett. Das Palais S. M. des Kaisers in Berlin enthält einige Scheiben, an denen diese Wirkung des Lichts auffällig hervortritt.

In noch grellerem Maße aber offenbart sich die chemische Wirkung des Lichts in dem Verbleichen oder Verschießen unächter Farben. Daß hierbei das Licht eine wesentliche Rolle spielt, geht

am klarsten daraus hervor, daß in den dunkeln vor dem Lichte geschützten Falten unächt gefärbter Gewänder ein Verbleichen nicht, oder doch nur in sehr geringem Maße stattfindet. Am leichtesten lichtveränderlich zeigen sich die Anilinfarben.

Die Entdeckung derselben war wissenschaftlich ein Triumph, der ihrem Urheber, unserm großen Chemiker A. W. Hofmann, zum unsterblichen Ruhme gereicht. An Mannigfaltigkeit der Nüancen, Brillanz, Tiefe, Feuer und Leichtigkeit der Anwendung lassen die Anilinfarben alle andern Farben weit hinter sich, leider aber nicht in Haltbarkeit; sie sind treffliche „Lichtfarben", aber im heiteren Sonnenscheine stehen sie nicht lange, ihre leuchtende Nüance macht allmählich einem fahlen Tone oder einem „niederträchtigen Grau" Platz, das den Stoff, den sie verschönern helfen sollten, elend und schäbig erscheinen läßt. Die Verluste, die durch unächte Farben (nicht blos Anilinfarben sind unächt) dem Publikum zugefügt werden, taxirt man jährlich in Summa auf mehrere Millionen Mark und sie vermehren sich in demselben Maße, als die gerühmten Farben sich weiter und weiter verbreiten. Bereits haben sie den Orient inficirt. Die bisher von der Kultur noch unangekränkelten Urheber der im vorigen Kapitel gerühmten persischen und indischen Teppiche benutzen jetzt bereits Anilinfarben; sie gefährden dadurch nicht allein die Haltbarkeit ihrer Farben, sondern auch deren künstlerische Harmonie.

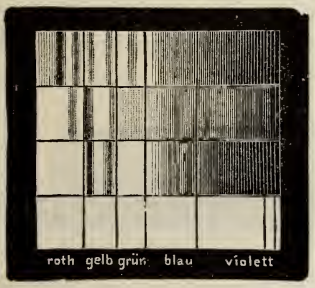
Die Anilinfarben mit ihrer knalligen Buntheit haben zerstörend auf den ohnehin wenig entwickelten Farbensinn unseres Publikums gewirkt, jetzt scheint auch der angeborene Farbensinn der Orientalen daran zu Grunde gehen zu sollen. Schreiende persische und indische Muster, die Schreiber dieses im Orient zu sehen Gelegenheit hatte, beweisen das zur Genüge, und was der Chemiker als einen der größten Triumphe seiner Wissenschaft preist, das verdammen Aesthetiker als einen beklagenswerthen Rückschritt. Falsch ist es aber, den Chemiker dafür verantwortlich zu machen. Was kann der Messerschmied dafür, wenn ein Ungeschickter sich mit seinem Messer in die Finger schneidet?

Glücklicher Weise gewährt die Wissenschaft, welche diese Farbstoffe herstellen lehrt, auch Hülfsmittel, sie in den damit gefärbten

Stoffen, selbst wenn sie mit andern Farben gemengt sein sollten, zu erkennen.

Schon oben wurde die absorbirende Eigenschaft einer Lösung des Magentaroths erwähnt. Ein Hunderttausendtel Gramm des Farbstoffes in einem Kubikcentimeter Wasser gelöst veranlaßt im Spectrum den in Fig. 3 abgebildeten Absorptionsstreifen. Eine winzig kleine Menge des Farbstoffs, eine Faser des gefärbten Stoffs genügt zu dessen Entdeckung, wenn man den Farbstoff mit Alkohol auszieht und die Lösung wie in Fig. 3 in den Gang der Sonnenstrahlen einschaltet, und ebenso leicht und sicher läßt sich der Farbstoff aus Weinen, Fruchtsäften und Nahrungsmitteln, die in neuerer Zeit häufig damit gefärbt werden, mittelst Amylalkohol extrahiren und im Spectrum an seinem Absorptionsstreif erkennen.

Aber nicht nur Anilinroth, sondern die große Mehrzahl der übrigen farbigen Körper verrathen sich im Spectrum durch ihre eigenthümlichen Absorptionsstreifen, welche entweder unmittelbar oder durch Zusatz von Säuren, Alkalien, Alaun u. dgl. hervortreten.*)



Absorptionsspectrum des Blattgrüns.
= des Krapproths.
= des Bluts.
Sonnenspectrum.

Fig. 19.

So stellt beifolgende Figur die „Absorptionsspectra" des Blattgrüns, des Krapproths und des Bluts dar. Das Absorptionsspectrum des Bluts ist so intensiv, daß es selbst in achttausendfacher Verdünnung mit Wasser noch die beiden charakteristischen Streifen zeigt. Es läßt sich deshalb durch diese Spectralreaktion das Blut noch in sehr geringer Menge nachweisen, so daß das Spectroskop von

*) Details über diese Spectra enthält H. W. Vogel, praktische Spectralanalyse. Nördlingen. 1877.

Wichtigkeit ist, wenn es gilt, bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen Blutflecke auf Kleidern zu erkennen.

Aus Beobachtungen der Absorptionsspectra ist ein neuer Zweig der Spectralanalyse, die Absorptionsspectralanalyse, erwachsen, welcher für die organische und unorganische Chemie, für Physiologie, Pharmacie u. s. w. eine von Tag zu Tag wachsende Wichtigkeit erlangt hat und sichere Resultate giebt in Fällen, wo alle andern Untersuchungsmethoden im Stiche lassen.

Man benutzt sie jetzt zur Entdeckung von Verfälschungen in Nahrungsmitteln, Getränken, Medikamenten, zum Studium physiologischer Prozesse im Pflanzen- und Thierkörper, zur Feststellung der Kohlenoxydgasvergiftung ꝛc.

Diese analytische Methode würde jedoch auf wenig Beifall rechnen können, wenn sie das bei den oben beschriebenen Spectralversuchen vorausgesetzte dunkle Zimmer erforderte. Dieses ist aber in der That entbehrlich. Mit dem Fortschritt der Spectralanalyse ist es dem englischen Optiker Browning gelungen, die dort beschriebenen voluminösen Vorrichtungen zu Spectrumbeobachtungen auf einen kleinen Apparat, das sogenannte Taschenspectroskop, ein Röhrchen von 10 C. Länge, zu reduciren (s. Fig. 18). Das Instrument

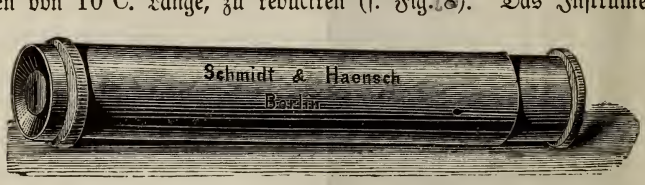


Fig. 20.

trägt an seinem linken Ende zwei Metallplatten, die einen Spalt zwischen sich lassen, der durch Drehen des geriffelten Ringes enger oder weiter gestellt werden kann. Im Innern befindet sich ein Prismensystem. Macht man den Spalt etwa haarfein, richtet das Instrument auf den Himmel (Sonne ist nicht nöthig) und sieht durch das rechte Ende, so erblickt man das Spectrum. Zieht man alsdann das Augenende des Instruments (der Sehweite des Beobachters entsprechend) etwas aus, so erkennt man die früher erwähnten dunkeln Fraunhofer'schen Linien. Man braucht dann nur ein Gläschen mit der verdünnten Lösung des farbigen Körpers vor das Instru-

ment zu halten, um die Absorptionsstreifen des Farbstoffes wahrzunehmen. Durch Einführung dieses kleinen Instruments ist die Ausübung der Absorptionsspectralanalyse außerordentlich erleichtert worden. Freilich erfordert dieselbe eine gewisse Uebung des Auges. Ebenso wenig, wie derjenige, welcher ein Piano und Musiknoten besitzt, sofort spielen kann, ebenso wenig vermag der Inhaber eines Spectroskops, selbst mit den Abbildungen der Spectra in der Hand, aus den Absorptionserscheinungen die Gegenwart gewisser Stoffe ohne Weiteres zu erkennen. Praktische Vorstudien an bekannten Körpern sind nöthig, um in dieser hochinteressanten und fruchtbaren Beobachtungsmethode die nöthige Sicherheit zu erlangen. Das Absorptionsspectrum eines Körpers ist als ein Buchstabenzeichen zu betrachten, und erst derjenige, welcher das ganze Alphabet kennen gelernt hat, vermag zu lesen, d. h. den Sinn der im Spectrum eines Körpers gesehenen Zeichen zu enträthseln.

IV.

Die Telegraphenschrift der Sterne.

1.

Wenn ein Wissenschaftsmann vor 30 Jahren mit der Behauptung aufgetreten wäre: „Wir werden noch im Stande sein, die chemischen Bestandtheile der zwanzig Millionen Meilen weit entfernten Sonne zu bestimmen", so würde man ihn vielleicht für einen Phantasten, wenn nicht für einen Irrsinnigen erklärt haben. Kühne Prophezeihungen sind in der That schon aufgestellt worden — auch die Naturwissenschaft hat ihre Propheten — die oben genannten aber hat Niemand auszusprechen, ja vielleicht nicht einmal zu denken gewagt, und dennoch ist das früher Unglaubliche jetzt Thatsache. Wir erforschen die Bestandtheile nicht blos der 20 Millionen Meilen weit entfernten Sonne, sondern auch die der noch viel weiter entfernten Fixsterne: Des 17,800 Milliarden Meilen entfernten Sirius, dessen Licht 14 Jahre braucht, um zu uns zu gelangen, der 19,400 Milliarden Meilen entfernten Wega in der Leyer, deren Licht 15 Jahre auf seinem Wege zur Erde zubringt, und des 32,000 Milliarden Meilen abgelegenen Arcturus, dessen Lichtstrahlen bis zur Erde 24 Jahre wandern, so daß, wenn er heute plötzlich erlöschen würde, wir ihn dennoch 24 Jahre am nächtlichen Himmel erblicken würden. „Aber Freunde, im Raum liegt das Erhabene nicht," unser Maßstab erweitert sich mit unsern Kenntnissen wohl aber in dem Bewußtsein, ein Räthsel der Schöpfung gelöst, die Menschheit mit einem neuen Sinne ausgestattet zu haben, welcher ihrem bis dahin blöden Auge ungeahnte Wunder enthüllt und ein ganz neues Reich

der Naturforschung eröffnet hat, in welchem bereits Tausende von Kolonisten emsig arbeiten und täglich neue Schätze heben.

In der elektrischen Telegraphie benutzt man einen sogenannten Schreibapparat, erfunden von dem amerikanischen Maler Morse, welcher Punkte und Striche macht, wenn auf einer fernen Station ein Telegraphist den durch den Apparat gehenden elektrischen Strom öffnet und schließt. Diese Punkte und Striche bilden die Buchstaben, sie sind jedem Telegraphisten verständlich.

Solche Telegraphenschrift senden uns die Sterne mit ihrem Lichte schon seit Aeonen zu, es sind die dunklen Linien, die sich in ihrem Spectrum zeigen. Mit Eifer hat man diese zuerst von Wallaston gesehenen Linien studirt; Fraunhofer erkannte bereits, daß das Spectrum der Fixsterne zum Theil dieselben, zum Theil ganz andere Linien enthielt als das Spectrum der Sonne, aber er vermochte nicht die sonderbare Telegraphenschrift zu enträthseln, sie blieb dunkel wie die Hieroglyphenschrift der alten Aegypter vor Thomas Young.

Im Britisch Museum befindet sich ein schwarzer Stein, der einst bei Rosette in Unterägypten gefunden wurde. Er enthält eine dreifache Schrift, eine griechische, demotische und hieroglyphische, die erstere leicht lesbar, die anderen ein Räthsel. Da kam Thomas Young, der berühmte Physiker, der als Knabe schon Proben seines staunenswürdigen Sprachentalents abgegeben hatte*), und erkannte, daß jedem Königsnamen in der griechischen Schrift gewisse auffällig kennbare Zeichen in der Hieroglyphenschrift entsprachen, daß bei Wiederkehr des gleichen Königsnamens in der griechischen Schrift auch die gleichen Zeichen in der andern Schrift sich wiederholten. Diese Regelmäßigkeit konnte kein Zufall sein. Diese Zeichen und diese Namen bedeuten dasselbe, sagte Th. Young, und der erste Schritt zur Lösung der Hieroglyphen war gethan.

In ähnlicher Weise lernte man auch die Telegraphenschrift der Sterne erst dann lesen, als man andere analoge Schriften, deren

*) Ein Lehrer, der den kleinen Young nicht kannte und seine Handschrift prüfen wollte, diktirte ihm einen Satz in Englisch. Thomas Young, ärgerlich über die unbedeutende Aufgabe, schrieb den Satz nieder, aber in sieben verschiedenen Sprachen.

Bedeutung man kannte, mit ihr verglich und die auffallende Uebereinstimmung der Zeichen gewahr wurde.

In dem Spectrum der Sonne giebt es Tausende von dunklen Linien; Fraunhofer erkannte, daß dieselben eine fest bestimmte Lage zu einander haben, so daß man gewisse Liniengruppen sofort wieder erkennt, gleichviel mit welchem Instrumente man beobachtet. Er bestimmte bereits die Lage von 576 Sonnenlinien und benannte die charakteristischsten derselben mit Buchstaben des Alphabets; einige derselben sind in dem Spektrum (Fig. 21) eingeschrieben.

Läßt man statt des in jener Figur gezeichneten schmalen Bündels Sonnenlicht das Licht einer mit Kochsalz gelb gefärbten Spiritusflamme auf das Prisma P fallen, so entsteht statt des leuchtenden

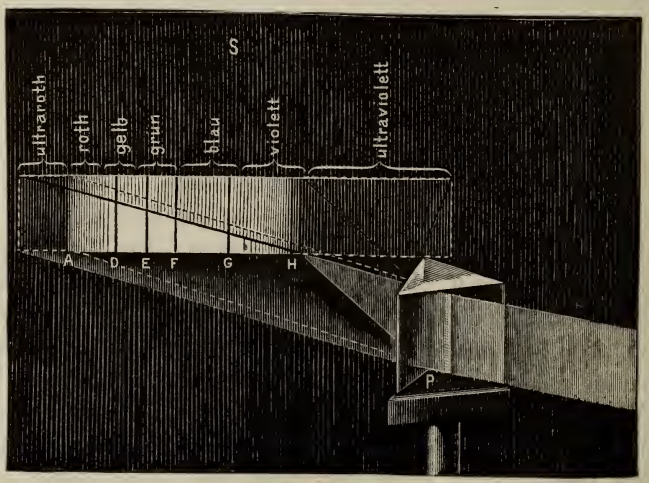


Fig. 21.

siebenfarbigen Spectrums in Fig. 21 eine einzige helle gelbe Linie und diese nimmt ganz genau die Stelle der mit D bezeichneten dunklen Linie im Sonnenspectrum ein. Man kann das Experiment auch so anstellen, daß auf die untere Hälfte des Prismas Kochsalzlicht, auf die obere Hälfte Sonnenlicht fällt, und dann erkennt man, daß die helle gelbe Linie genau in der Verlängerung der D-Linie liegt. Läßt man das Sonnenlicht durch zwei Prismen nach ein-

ander gehen, so erscheint die schwarze D-Linie doppelt, aber auch die gelbe Kochsalzlinie verdoppelt sich und diese wahrhaft frappirende Uebereinstimmung entdeckte bereits Fraunhofer 1814. Er hatte somit in der unter einander gestellten spectralen Sonnen- und Flammenschrift zwei übereinstimmende Zeichen gefunden, aber das eine Zeichen war hell, das andere dunkel; dieser Unterschied war zu augenfällig, um die Uebereinstimmung für etwas mehr als einen Zufall zu nehmen.

So blieb das Räthsel der Sonnenschrift ungelöst. Schrittweise kam man aber seiner Lösung nahe.

Daß Lampenlicht und Licht glühender fester Körper, durch das Prisma betrachtet, nicht die Spur von dunklen Linien zeigen, war schon längst bekannt. Ein Fläschchen verdünnter Anilinrothlösung, in den Gang der Strahlen eingeschaltet, erzeugt aber sofort einen

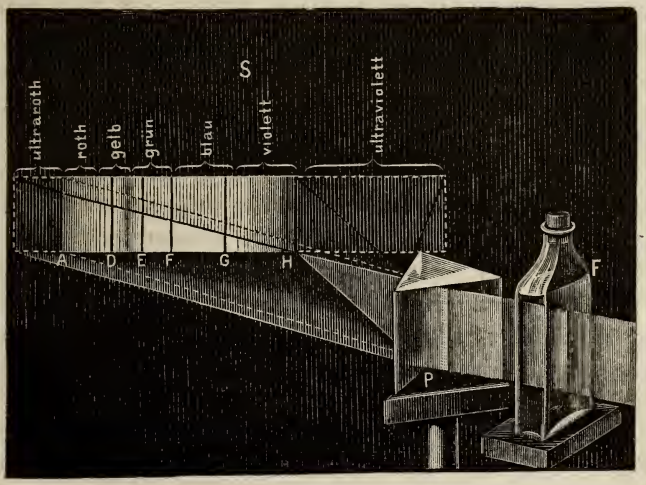


Fig. 22.

breiten schwarzen Streifen im Gelbgrün, indem von den vielfarbigen Strahlen, welche im weißen Licht enthalten sind, die grüngelben von der Anilinrothlösung verschluckt oder absorbirt, alle übrigen Strahlen aber durchgelassen werden (s. Fig. 22).

Mit den feinen Sonnenlinien hat dieser breite Streif freilich nichts gemein. Bringt man aber in das Fläschchen F (Fig. 22) den

Dampf der rothen rauchenden Salpetersäure und läßt dann Lampenlicht hindurchgehen, so erscheinen in dem Spectrum desselben feine Linien sehr ähnlich den Sonnenlinien zu Hunderten, indem auch hier die rothe Salpetersäure gewisse Strahlen des Spectrums absorbirt.

Diese Thatsache berechtigte zu der Annahme, daß auch die zahlreichen dunklen Linien des Sonnenspectrums durch Absorption entstünden. Damit fing der Schleier des Geheimnisses der Sonnenschrift sich langsam an zu lüften. Bald entdeckte man andere farbige Dämpfe, die ähnliche (wenn auch von der rothen Salpetersäure verschiedene) Linien erzeugten. Aber freilich machte man auch die Beobachtungen, daß die Sonnenlinien, so ähnlich sie den genannten Linien schienen, dennoch, ihrer Lage und Vertheilung im Spectrum nach, nicht mit den künstlich erzeugten Linien übereinstimmten. Der verdiente Physiker Brewster entdeckte beim genaueren Studium des Sonnenspectrums, daß manche Linien desselben auffallend dunkler und breiter werden, wenn die Sonne sich dem Horizonte nähert, ja daß sogar alsdann neue Linien sichtbar werden. Diese Erscheinung ließ sich nur daraus erklären, daß auch die atmosphärische Luft ähnlich dem Dampf von rother Salpetersäure gewisse Strahlen des Sonnenlichts auszulöschen vermag. Nun ist die Dicke der Luftschicht, welche das Sonnenlicht durchlaufen muß, um bis zum Erdboden zu dringen, Morgens und Abends bedeutend größer als um Mittag, in Folge dessen ist auch die Stärke der Auslöschung oder Absorption größer. Man war daher wohl berechtigt anzunehmen, daß ein Theil der dunklen Sonnenlinien durch die Erdatmosphäre veranlaßt würde. Nimmermehr konnte dieses aber für alle gelten. Wäre die Atmosphäre die alleinige Ursache der Entstehung derselben, so müßten sich bei allen Fixsternen dieselben Linien zeigen wie bei der Sonne. Daß dieses nicht der Fall sei, hatte Fraunhofer bereits 1814 erkannt und daraus treffend gefolgert, daß die Ursache der wichtigsten dunklen Linien nicht in unserer Atmosphäre, sondern außerhalb derselben gesucht werden müsse.

So blieb der Standpunkt unserer Kenntnisse bis zum Jahre 1859 und ihm entsprachen die nunmehr abgethanen bis zu jener Zeit in allen Schulen gelehrten Hypothesen über die Natur der Sonne. „Man ist zu der definitiven Annahme genöthigt,“

sagt Arago, „daß die Sonne aus einem dunklen Körper besteht, welchen zunächst eine in gewissem Grade undurchsichtige, das Licht zurückstrahlende Atmosphäre umhüllt, daß hierauf eine leuchtende Atmosphäre oder Photosphäre folgt, die selbst wiederum in einer gewissen Entfernung von einer durchsichtigen Atmosphäre umgeben ist", und selbst der berühmte Physiker Arago dachte sich die Temperatur auf der dunklen Sonnenoberfläche nicht höher als die auf unserer Erde. „Wenn man mich fragt," erzählt er in seinen Werken, „ob die Sonne von Wesen bewohnt sein kann, welche eine analoge Organisation besitzen, wie die, welche unsere Erde bevölkern, so werde ich nicht anstehen, eine bejahende Antwort zu ertheilen." In ihrer maßlosen Selbstüberhebung als sogenannte Herren der Schöpfung sahen sich die Menschen für einen so unentbehrlichen Faktor innerhalb der letzteren an, daß sie ihr Dasein auf Sonne, Mond, Planeten und Fixsternen als selbstverständlich erachteten und alle Theorien, welche dieser Eitelkeit schmeichelten, mit Vergnügen acceptirten.

Streng genommen waren wir in dem langen Zeitraum von 1814 bis 1859 nur wenig vorwärts gekommen. Dunkle Nacht herrschte im Gebiete des Wissens über die Ursache der geheimnißvollen Sonnenschrift. Da brach der Tag der Erkenntniß an.

Keine Dämmerung verkündete sein Herannahen, einzelne Weckrufe, die gleich Hahnenschreien hier und da ertönten, blieben unverstanden und unbeachtet.

Und wer die neue Sonne aufgehen sah und die Wunder schaute, welche sie beleuchtete, dem war es, als würde ihm eine Binde von den Augen gezogen, welche er sein ganzes Leben getragen. Hören wir das neue Evangelium in des Verkünders eigenen Worten. Kirchhoff erzählt: Um die mehrfach behauptete Koinzidenz, das Zusammenfallen der Natriumlinien, d. h. der durch die Kochsalzflamme erzeugten Linien, mit den Linien D des Sonnenspectrums auf die direkteste Weise zu prüfen, entwarf ich ein mäßig helles Sonnenspectrum und brachte dann vor den Spalt des Apparates*) eine Natriumflamme. Ich sah dabei die dunkeln Linien D

*) D. i. die schmale schlitzförmige Oeffnung, durch welche das flache Sonnenstrahlenbündel Fig. 21 erzeugt wird.

in helle sich verwandeln. Die Bunsensche Lampe zeigte die Natriumlinien auf dem Sonnenspectrum mit einer nicht erwarteten Helligkeit. Um zu finden, wie weit die Lichtstärke des Sonnenspectrums sich steigern ließe, ohne daß die Natriumlinien dem Auge verschwänden, ließ ich den vollen Sonnenschein durch die Natriumflamme auf den Spalt fallen, und sah da zu meiner Verwunderung die dunkeln Linien D in außerordentlicher Stärke hervortreten. Ich ersetzte das Licht der Sonne durch das blendende Drummond'sche Kalklicht, dessen Spectrum, wie das Spectrum eines jeden glühenden, festen oder flüssigen Körpers, keine dunklen Linien hat; wurde dieses Licht durch eine geeignete Kochsalzflamme geleitet, so zeigten sich in dem Spectrum dunkle Linien an den Orten der Natriumlinien. Dasselbe trat ein, wenn statt des glühenden Kalkcylinders ein Platindraht benutzt wurde, der durch eine Flamme glühend gemacht und durch einen elektrischen Strom seinem Schmelzpunkte nahe gebracht war. Dunkle Linien erzeugt durch eine helle Flamme! Es klingt paradox, aber es ist Thatsache.

Dieselbe Flamme, deren Licht durch das Prisma gebrochen zwei helle gelbe Linien liefert, verschluckt das gelbe Licht einer anderen Lichtquelle, deren Strahlen durch sie hindurchgehen. Nun ist in der gelben Kochsalzflamme der glühende Dampf des Metalls enthalten, welches die Basis des Kochsalzes bildet, das Natrium, und so war die große Wahrheit entdeckt: Die dunklen Linien D des Sonnenspectrums werden durch glühenden Natriumdampf erzeugt. Nunmehr war die Bedeutung des Sonnenbuchstaben D klar — er bedeutet Natrium. Und was durch das Experiment nun schrittweise bewiesen werden konnte, das erkannte Kirchhoffs Genius als ein allgemeines, für alle Körper gültiges Gesetz: Dieselben Strahlen, welche ein glühender Dampf aussendet, werden auch von demselben Dampfe verschluckt, wenn fremdes Licht durch ihn hindurchgeht. Diese Gesetze erkannte er auf Grund theoretischer Spekulationen und das Experiment bestätigte es in vollstem Maße getreu dem Schiller'schen Wort:

„Mit dem Genius steht Natur im ewigen Bunde,
Was der eine verspricht, hält die andre gewiß."

„Vor allen andern farbigen Flammen zeichnet sich die Natrium-

flamme durch die große Intensität der Linien ihres Spectrums aus. Ihr zunächst steht in dieser Beziehung die Lithiumflamme. Eben so leicht, als die hellen Natriumlinien umgekehrt, d. h. in dunkle verwandelt werden können, eben so leicht kann die rothe Lithiumlinie umgekehrt werden. Läßt man durch eine Lithiumflamme Sonnenstrahlen treten, so zeigt sich im Spectrum am Orte der Lithiumlinie eine schwarze Linie, die an Deutlichkeit mit den ausgezeichnetsten Fraunhoferschen Linien wetteifert und verschwindet, wenn die Flamme entfernt wird. Weniger leicht ist die Umkehrung der hellen Linien anderer Metalle; doch ist Bunsen und mir diese geglückt bei den hellsten Linien von Kalium, Strontium, Calcium und Baryum, indem wir Gemenge von den chlorsauren Salzen dieser Elemente mit Milchzucker von dem Spalt des Spectralapparates verpufften, während Sonnenstrahlen auf diesen fielen."

„Nach diesen Thatsachen liegt die Annahme nahe, daß jedes glühende Gas ausschließlich die Strahlen von der Brechbarkeit derer, die es selbst aussendet, durch Absorption schwächt, mit andern Worten die Annahme, daß das Spectrum eines jeden glühenden Gases umgekehrt werden muß, wenn durch dasselbe Strahlen einer Lichtquelle treten, die hinreichend hell ist und an sich ein continuirliches Spectrum giebt."

Nachdem dieses Gesetz erkannt war, hatte die Lösung des Räthsels der Sonnenschrift keine Schwierigkeit mehr. Jetzt erzeugte Kirchhoff glühende Dämpfe verschiedener Metalle, und ließ deren Licht gleichzeitig mit Sonnenlicht auf dasselbe Prisma fallen, und jetzt erkannte er eine ganze Reihe von Linien, die auf das genaueste mit den Sonnenlinien zusammenfielen. Manche Leser werden zu wissen wünschen wie man Metalldämpfe erzeugt. Solches ist leicht mit Hülfe des elektrischen Funkens. Springt derselbe zwischen Metallen über, so erfolgt gleichzeitig durch die dabei sich entwickelnde ungeheure Temperatur eine Losreißung und Verflüchtung von Metalltheilchen unter glänzender Lichterscheinung. Läßt man den Lichtstrahl eines solchen elektrischen Funkens auf das Prisma Fig. 21 fallen, so erhält man das Spectrum des Metalls, dasselbe besteht gewöhnlich aus einer mehr oder weniger großen Anzahl heller glänzender Linien verschiedener Farben, und als Kirchhoff gleichzeitig mit dem

Licht der elektrischen Funken Sonnenlicht auf das Prisma fallen ließ, beobachtete er außer den Natriumlinien noch hunderte von hellen Linien der Metalle, die auf das genaueste mit schwarzen Linien des Sonnenspectrums zusammenfielen.

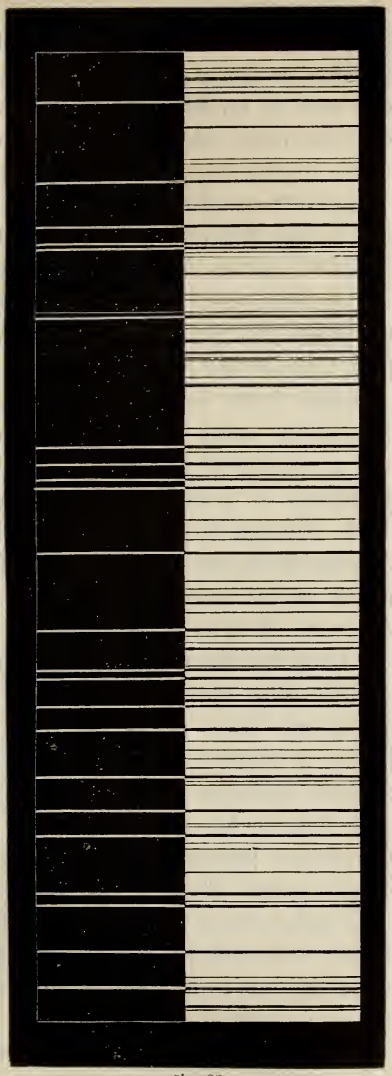
„Besonders auffallend ist es", erzählt Kirchhoff, „daß in den Spectren aller von mir beobachteten Eisenlinien sehr ausgezeichnete dunkle Linien im Sonnenspectrum sich befinden. Bei der Feinheit der von mir angewendeten Beobachtungshülfsmittel glaube ich, daß jede der von mir gefundenen Uebereinstimmungen zwischen Eisen- und Sonnenlinien mit einer Sicherheit festgestellt betrachtet werden kann, die derjenigen mindestens gleich ist, mit der bisher die Koinzidenz der Natriumlinien mit den Sonnenlinien D bewiesen war." Ferner beobachtete Kirchhoff, „daß, je heller eine Eisenlinie, desto dunkler der Regel nach die ihr entsprechende Linie des Sonnenspectrums ist."

Die beobachtete Thatsache erklärt sich, wenn die Lichtstrahlen, welche das Sonnenspectrum geben, durch Eisendämpfe gegangen sind und hier die Absorption erlitten haben, die Eisendämpfe ausüben müssen. So hatte Kirchhoff durch Vergleichung der Sonnenlinienschrift mit der künstlich entworfenen Eisenlinienschrift einen zweiten Buchstaben der Sonnenschrift enträthselt, er hatte nach dem Natrium Eisen gefunden.

Wohl kannte man die Spectren der glühenden Metalldämpfe schon früher. Wheatstone, der bekannte Physiker, welcher die Geschwindigkeit der Elektricität maß, hatte bereits im Jahre 1835 Metallspectren beobachtet, aber abgesehen von einem flüchtigen Versuche des Physikers Brewster war es Niemandem eingefallen, ein solches Metallspectrum gleichzeitig mit dem Sonnenspectrum durch dasselbe Prisma zu entwerfen, d. h. eine Sonnenschrift und Eisenschrift untereinander zu erzeugen. Kirchhoff that es, und so entdeckte er den Schlüssel zur Hieroglyphen-Fernschrift des Himmels, nachdem er, auf streng mathematische Deduktionen gestützt, die Erscheinung bereits vorausgesagt hatte, ebenso, wie Leverrier die Existenz des Neptun.

Wo befinden sich aber die Eisendämpfe, welche durch Absorption jene schwarzen Linien erzeugen?

„Die Eisendämpfe," sagt Kirchhoff, „könnten in der Atmosphäre der Sonne oder der Erde vorhanden sein. Aber in unserer Atmo-



Spectrum der hellen Eisen- und der dunklen Sonnenlinien im Grün.

Fig. 23.

sphäre kann man unmöglich Eisendämpfe in einer Menge annehmen, die zureichend wäre, um so ausgezeichnete Absorptionslinien im

Sonnenspectrum hervorzurufen, als die den Eisenlinien entsprechenden sind; um so weniger, als diese Linien nicht eine merkbare Veränderung erleiden, wenn die Sonne sich dem Horizonte nähert. Der Annahme solcher Dämpfe in der Atmosphäre der Sonne steht aber bei der Höhe der Temperatur, die wir dieser zuschreiben müssen, Nichts entgegen. Die Beobachtungen des Sonnenspectrums scheinen mir hiernach die Gegenwart von Eisendämpfen in der Sonnenatmosphäre mit einer so großen Sicherheit zu beweisen, als sie bei den Naturwissenschaften überhaupt erreichbar ist." Kirchhoff fährt fort:

„Nachdem so die Gegenwart eines irdischen Stoffes in der Sonnenatmosphäre festgestellt, und durch dieselbe eine große Zahl der Fraunhofer'schen Linien erklärt ist, liegt die Vermuthung nahe, daß auch andere irdische Stoffe dort sich befinden und durch die Absorption, die sie ausüben, andere von den Fraunhofer'schen Linien hervorbringen. Es ist namentlich wahrscheinlich, daß Stoffe, welche hier an der Erdoberfläche in großen Massen vorhanden sind und welche zugleich durch besonders helle Linien in ihren Spectren sich auszeichnen, auf ähnliche Weise, wie das Eisen, sich in der Sonnenatmosphäre bemerklich machen werden. Es ist das in der That der Fall bei Calcium, Magnesium und Natrium. Allerdings ist die Zahl der hellen Linien in dem Spectrum eines jeden dieser Metalle nur eine kleine, aber diese Linien, so wie diejenigen des Sonnenspectrums, mit denen sie zu koinzidiren scheinen, sind von so ausgezeichneter Deutlichkeit, daß ihre Koinzidenzen sich mit ganz besonderer Schärfe beobachten lassen. Hierzu trägt der Umstand noch wesentlich fördernd bei, daß diese Linien in Gruppen vorkommen, deren Koinzidenzen schärfer, als die Koinzidenzen einzelner Linien wahrgenommen werden können. Die Linien des Chroms bilden auch eine sehr ausgezeichnete Gruppe, die mit einer gleichfalls sehr deutlichen Gruppe Fraunhofer'scher Linien übereinstimmt; auch die Anwesenheit des Chroms in der Sonnenatmosphäre glaube ich hiernach behaupten zu dürfen."

„Es schien von Interesse zu prüfen, ob in der Sonnenatmosphäre auch Nickel und Kobalt vorhanden sind, diese steten Begleiter des Eisens in den Meteormassen. Die Spectren dieser beiden Metalle zeichnen sich, wie das des Eisens, durch die außerordentlich große

Zahl ihrer Linien aus. Aber die Linien des Nickels und mehr noch die des Kobalts, sind sehr viel weniger hell, als die des Eisens; ich konnte ihre Lage daher lange nicht mit der Genauigkeit beobachten, wie es bei den Eisenlinien möglich gewesen war. Die helleren Linien des Nickels scheinen alle mit Linien des Sonnenspectrums zu koinzidiren; dasselbe findet statt bei einigen Linien des Kobalts, bei anderen von merklich gleicher Helligkeit aber nicht. Ich glaube aus meinen Beobachtungen schließen zu dürfen, daß Nickel in der Sonnenatmosphäre sichtbar ist, ob dasselbe von Kobalt gilt, darüber halte ich mein Urtheil zurück."

„Baryum, Kupfer und Zink scheinen in der Sonnenatmosphäre vorhanden, aber nur in geringer Menge, den hellsten ihrer Linien entsprechen deutliche Linien des Sonnenspectrums, den schwächeren nicht."

„Die übrigen Metalle, welche ich untersucht habe, nämlich Gold, Silber, Quecksilber, Aluminium, Cadmium, Zinn, Blei, Antimon, Arsenik, Strontium und Lithium, sind in der Sonnenatmosphäre nach meinen Beobachtungen nicht sichtbar."

Nach diesen Thatsachen blieb zur Erklärung der dunklen Linien des Sonnenspectrums nur die Annahme übrig, daß die Sonne aus einem hellleuchtenden, festen oder tropfbar flüssigen, in höchster Glühhitze befindlichen Kerne besteht, der umgeben ist von einer glühenden Dampfatmosphäre von etwas niedrigerer Temperatur.

„Diese Vorstellung von der Beschaffenheit der Sonne," sagt Kirchhoff, „ist in Uebereinstimmung mit der von Laplace begründeten Hypothese über die Bildung unseres Planetensystemes. Wenn die Masse, die jetzt in den einzelnen Körpern desselben konzentrirt ist, in früheren Zeiten einen zusammenhängenden Nebel von ungeheurer Ausdehnung bildete, durch dessen Zusammenziehung Sonne, Planeten und Monde entstanden sind, so mußten alle diese Körper bei ihrer Bildung im Wesentlichen von ähnlicher Beschaffenheit sein. Die Geologie hat gelehrt, daß die Erde einst in glühend flüssigem Zustande sich befunden hat, man muß annehmen, daß auch die andern Körper unseres Systemes einmal in einem solchen gewesen sind. Die Abkühlung, die in Folge der Ausstrahlung der Wärme bei allen eingetreten ist, hat aber bei ihnen, vornehmlich je nach der

verschiedenen Größe sehr verschiedene Grade erlangt und während der Mond kälter als die Erde geworden ist, ist die Temperatur der Oberfläche des Sonnenkörpers noch nicht unter die Weißglühhitze gesunken. Die irdische Atmosphäre, die jetzt nur wenige Elemente enthält, mußte, als die Erde noch glühte, eine viel mannigfaltigere Zusammensetzung haben; alle in der Glühhitze flüchtigen Stoffe mußten in ihr vorkommen. Eine entsprechende Beschaffenheit muß heute noch die Atmosphäre der Sonne besitzen."

Die Kirchhoff'sche Lehre war so überzeugend durch die Theorie und die Experimente geschützt, daß sie wie mit einem Zauberschlage alle Gelehrten sofort für sich gewann, unähnlich anderen Theorien, die auf zähen Widerstand stießen, und erst nach jahrelangem Kampfe den Sieg gewannen, z. B. die Lehre von der Axendrehung der Erde, die Wellentheorie des Lichts, ja selbst die Lehre vom Luftdruck und die Newton'sche Farbenlehre. Wie Columbus' Entdeckung den tellurischen Gesichtskreis der Menschen erweiterte und eine neue Welt auf Erden erschloß, so erweiterte die Entzifferung der Sternenschrift den kosmischen Gesichtskreis und erschloß eine neue Wissenschaft: die Chemie des gestirnten Himmels. Kirchhoff begnügte sich damit, den Schlüssel der Hieroglyphenschrift des Himmels gefunden zu haben. Es lag ihm fern, das Räthsel aller Sonnenlinien lösen zu wollen, er überließ das den zahlreichen Forschern, welche mit Feuereifer die neue Beobachtungsmethode ergriffen und Stoff sammelten für die nunmehr aufzubauende Wissenschaft der Astro-Chemie.

Bald entdeckte man noch andere Metalle, wie Strontium, Cadmium, Kobalt, Mangan, Aluminium, Titan, Kupfer, Uran und später auch ein Nichtmetall, den Wasserstoff, und bald wurde klar, daß derselbe einen Hauptbestandtheil der feurigen Sonnenatmosphäre bildet.

Nach Kirchhoff's Entdeckung müssen die glühenden Dämpfe und Gase, welche in dem Lichte des Sonnenkörpers, den sie umgeben, gewisse Strahlen auslöschen und dadurch dunkle Linien verursachen, für sich allein (ohne das Licht des Sonnenkörpers dahinter) helle Linien liefern, ebenso wie eine Kochsalzflamme, die vor ein Knallgaslicht gehalten, eine dunkle Linie erzeugt, für sich allein eine helle Linie im Spectroskop zeigt. Nun giebt es Gelegenheiten, bei welchen

das Licht der Sonnenatmosphäre ohne das Licht des Sonnenkörpers sichtbar ist. Das sind die in einem späteren Kapitel speziell besprochenen totalen Sonnenfinsternisse, und hier gelang es Janssen in der That einzelne Linien der glühenden Sonnenatmosphäre als helle Linien zu entdecken; ja noch mehr, er stellte fest, daß dieselben so hell sind, daß man sie am Sonnenrande zu allen Zeiten, auch ohne Sonnenfinsterniß beobachten kann, wenn man sehr kräftige Spectroskope anwendet. So hat man bei fortgesetzten Beobachtungen außer den hellen Linien des Wasserstoffs in der Sonnenatmosphäre noch deutlich die hellen Linien des Calciums, Magnesiums, Natriums, Baryums, Eisens, Nickels und Mangans gesehen, und Young gelang es sogar, wie in einem späteren Kapitel erzählt werden soll, das ganze Sonnenspectrum umgekehrt, d. h. seine dunklen Linien als helle Linien zu beobachten.

Zu diesen Beobachtungen kombinirt man den Spectralapparat mit einem Fernrohr, dieses entwirft von der Sonne ein deutliches Bild im Brennpunkte seiner Linse, welches beispielsweise bei einem Fernrohr von 6 Fuß Brennweite eine Größe von nahe $^3/_4$ Zoll hat. Es ist nicht schwer, ein Spectroskop so am Fernrohr zu befestigen, daß dieses Sonnenbild gerade auf den Spalt fällt und durch Bewegen des Fernrohrs bald den Rand der Sonne, bald die Mitte auf den Spalt zu bringen.

Richtet man das Fernrohr mit dem Spectroskop auf die hell erleuchtete Luft in der Nähe der Sonne, so sieht man ein helles Spectrum mit schwarzen Linien. Nähert man den Spalt der Sonne, so wird dieses Spectrum immer intensiver. Die hellen Linien der Protuberanzen können unter solchen Umständen nur zum Vorschein kommen, wenn sie heller sind, als der helle Grund der erleuchteten Luft. Nun kann man die Helligkeit dieses Grundes herab mindern, indem man drei und mehr Prismen anwendet. Das homogene Licht der Protuberanzen erleidet nämlich durch die starke Farbenzerstreuung nur eine geringe Einbuße an seiner Helligkeit, weil die Strahlen, als homogen, keine weitere Zerstreuung mehr erfahren, während die heterogenen Strahlen des Spectrums des Grundes um so stärker zerstreut und dadurch geschwächt werden, je größer die Zahl der Prismen ist.

Bei Sonnenbeobachtungen erblickt man, wenn man den Spalt dem Rand der Sonne nähert, zuerst die Linie C umgekehrt, d. h. als helle rothe Linie, dann F, siehe Fig. 21, als blaue Linie. Beide gehören dem Wasserstoffgase an. Ferner erscheint eine mit D''' bezeichnete helle gelbe Linie in der Nähe der durch Natrium veranlaßten Linie D. Wir wissen noch nicht, woher die Linie rührt. Merkwürdiger Weise findet sich für diese Linie D''', die man einem unbekannten Metall, Helium zurechnet, keine analoge dunkle im Sonnenspectrum.

Die Wasserstoffmassen, welche die Sonne umgeben, leuchten zum Theil mit solcher Gluth, daß sie selbst mitten auf der Sonnenoberfläche zum Theil als helle Linien erscheinen, dieses geschieht namentlich an den hellglänzenden Stellen, welche als sogenannte Sonnenfackeln in der Nähe der Sonnenflecke vorkommen und die nichts weiter sind, als locale Wasserstoffanhäufungen mitten auf der Sonnenscheibe. Treten solche am Rande auf, so bilden sie hochragende wolken- oder feuersbrunstähnliche Gebilde, die bei totalen Sonnenfinsternissen (s. das folgende Kapitel) als sogenannte Protuberanzen in rosarother Farbe sichtbar sind und z. Th. 20,000 Meilen hoch emporsteigen. Diese Gebilde verändern sich oft rapid, sie steigen fontainenartig auf, breiten sich aus, zertheilen sich, kurz sie machen frappant den Eindruck gewaltiger Feuersbrünste, deren Bestandtheile man an ihren hellen Linien erkennt.

Bei Anwendung sehr vervollkommneter Instrumente*) ist es dem renommirten Leipziger Astrophysiker Zöllner möglich geworden, nicht nur die Linien, sondern die Gestalt der Protuberanzen mit dem Spectroskop wahrzunehmen, und dadurch wurde er am 1. Juli 1869 Zeuge einer hochinteressanten Naturscenerie, einer Sonnen-

*) Bei den gewöhnlichen Spectralapparaten fällt das Licht durch einen feinen Spalt auf eine Brennlinse und durch diese auf das Prisma. Wendet man nur ein Prisma an, so darf man den Spalt nur sehr wenig öffnen, falls man die Spectrallinien genau sehen will. Läßt man aber das Licht nach einander durch sechs oder sieben Prismen passiren, so ist eine weitere Oeffnung des Spalts zulässig und kann man alsdann denselben so breit wählen, daß das Bild einer Sonnenprotuberanz, welches durch ein mit dem Instrument kombinirtes Fernrohr entworfen wird, vollständig darin Platz hat.

revolution, bei welcher plötzlich mächtige Protuberanzen auftauchten, ihre Gestalt in der seltsamsten Weise veränderten und wieder verschwanden. Nachstehend geben wir Zöllner's Zeichnungen und Beschreibung.

„Die erste Protuberanz," schreibt Zöllner, „welche ich beobachtete, ist in Fig. 24 dargestellt. Ueber einer intensiv leuchtenden, kegelförmig vom Sonnenrande aufsteigenden Masse breitet sich ein wolkenartiges Gebilde von geringerer Intensität aus.

Fig. 24.

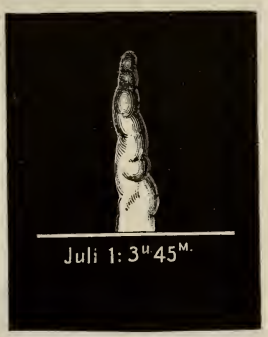


Fig. 25.

„Eins der merkwürdigsten Gebilde war die in Fig. 25 dargestellte Protuberanz. Ich traute meinen Augen kaum, als ich an derselben die züngelnde Bewegung einer Flamme wahrnahm. Diese Bewegung war jedoch im Verhältniß zur Flammengröße langsamer, als die entsprechende Bewegung hoch auflodernder Flammen bei großen Feuersbrünsten. Die Zeit, welche eine solche Flammenwelle zu ihrer Fortpflanzung von der Basis bis zur Spitze des Gebildes brauchte, betrug ungefähr 2 bis 3 Secunden. Ich habe mich an den folgenden Tagen bemüht, diese Beobachtungen durch Auffindung ähnlicher Gebilde zu verificiren, bin aber trotz eifrigen und andauernden Suchens nicht im Stande gewesen, den beabsichtigten Zweck zu erreichen."

Von der großen Schnelligkeit jedoch, mit welcher sich die Protuberanzen ihrer Form und Intensität nach verändern, geben die Abbildungen in Fig. 6 und 7 interessante Beispiele. In diesen Figuren sind die verschiedenen Gestalten dargestellt, welche ein und

dieselbe Protuberanz nach den darunter in Zeit angegebenen Intervallen annahm."

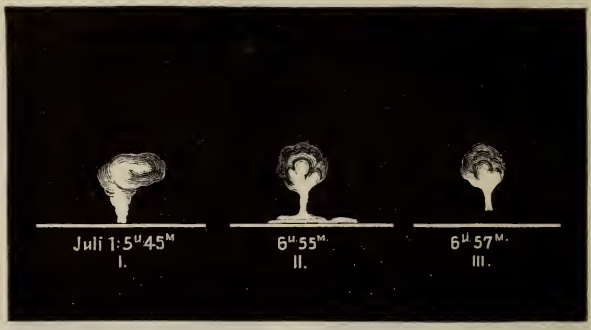


Fig. 26.

Zieht man in Betracht, daß die Protuberanzen Fig. 26 und 27 eine Höhe gleich dem vierfachen Erddurchmesser, die Protuberanz Fig. 25 sogar eine gleich dem $13^1/_2$fachen haben, daß ferner bei den abgebildeten

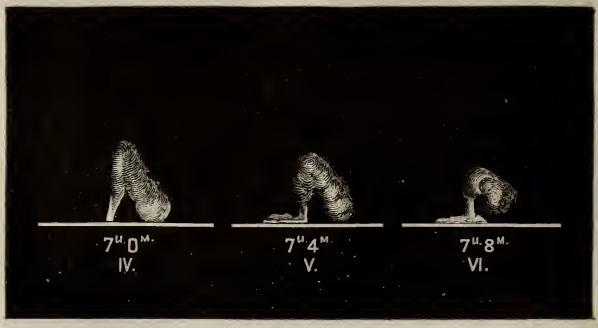


Fig. 27.

Veränderungen der Gestalt die einzelnen Theile Bewegungen durch eine Strecke von 9000 Meilen innerhalb weniger Minuten vollführten, so bekommt man einen annähernden Begriff von der Kolossalität der Sonnenrevolutionen, mit denen verglichen die schrecklichsten Vulkanausbrüche auf unserer Erde als Spielerei erscheinen.

Und solche Sonnenrevolutionen gehen täglich vor sich, wenn sie auch nicht immer in der Großartigkeit auftreten, wie sie Zöllner ge-

sehen, der das Glück hatte, gerade am Apparat zu sitzen, als die Lichtstrahlen die telegraphische Depesche von dem Ereigniß zur Erde herab brachten.

So bedeutende Resultate die Spectroskopie der Sonne aber auch verzeichnen mag, so bleibt doch noch viel zu thun übrig. Etwa 1700 Linien haben Kirchhoff, Hofmann, Angström und Thalen in dem sichtbaren Theile des Sonnenspectrums verzeichnet, aber nur etwa den 6. Theil derselben hat man bisher zu deuten vermocht. Trotz aller Bemühungen sind also bisher nur einige Buchstaben der Sonnentelegraphenschrift enträthselt. Uebersieht man die Zahl der auf der Sonne gefundenen Elemente, so erscheint es auffällig, daß Körper, die unter den Bestandtheilen unserer Erdkörper eine wichtige Rolle spielen, z. B. der Sauerstoff, der $^1/_5$ unserer Atmosphäre und einen Hauptbestandtheil aller Felsarten bildet, dort oben noch nicht gefunden worden ist.

Man hat die Linien der Sonne auf das Aufmerksamste mit den Linien des Sauerstoffs verglichen, jedoch ohne positives Resultat. Ebenso vergeblich war das Forschen nach den Linien des Stickstoffs, des Schwefels, des Siliciums und anderer Nichtmetalle.

In neuester Zeit scheint sich dieses Räthsel lösen zu wollen und zwar mit Hülfe der Photographie. Professor Draper in New-York photographirte den violetten Theil des Sonnenspectrums und des Spectrums eines elektrischen Funkens, der durch Luft schlug, neben einander und zu seiner Ueberraschung erkannte er, daß die hellen Linien des Sauerstoffs und theilweise auch des Stickstoffs, welche im elektrischen Funken erscheinen, nicht mit dunklen Linien des Sonnenspectrums übereinstimmen, sondern mit hellen Zwischenräumen, wie dieses Fig. 28 zeigt. Diese Thatsache würde nach Kirchhoff's Theorie gegen die Anwesenheit des Sauerstoffs in der Sonne sprechen, denn der glühende Sauerstoff müßte sich nach derselben ebenso durch schwarze Absorptionslinien verrathen, wie die übrigen Elemente der Sonnenatmosphäre. Zieht man aber die Thatsache in Betracht, daß bei besonderen Anlässen, deren oben gedacht wurde, auch andere Gase, z. B. Wasserstoff, sich nicht in dunklen, sondern in hellen Linien mitten auf der Sonnenscheibe zeigen, z. B. in den Sonnenfackeln, daß endlich in der Sonnenatmosphäre Elemente

Fig. 28.

vorkommen, die sich wohl durch helle, nicht aber durch dunkle Linien verrathen, z. B. der räthselhafte Körper Helium, der die hypothetische Ursache der früher erwähnten gelben Protuberanzenlinie bildet, daß endlich die Breiten der Sauerstofflinien und die Breiten der koinzidirenden Zwischenräume einander entsprechen, so erscheint es wohl glaublich, daß auch der Sauerstoff in hellen Linien auftreten kann und wenn es gelingen sollte, auch für die hellsten Sauerstoff- und Stickstofflinien, welche sich im Grün befinden, helle Linien im Sonnenspectrum photographisch nachzuweisen, so dürfte damit Draper's Ansicht als Wahrheit festgestellt sein. Dann würde das Sonnenspectrum als ein Gemisch dunkler und heller Linien erscheinen und möglich dürfte es sein, durch letztere die Gegenwart von Stoffen nachzuweisen, die man bisher in der Sonne vergeblich gesucht hat.

Die Sonnenlinienschrift offenbart uns aber nicht nur die Bestandtheile der Sonne, sondern giebt uns auch Aufschlüsse über ihre Bewegungen.

Es ist sehr leicht, die Bewegung eines Körpers wahrzunehmen, wenn dieselbe senkrecht zur Sehrichtung erfolgt, es ist aber schwieriger dieselbe zu beobachten, wenn sie in der Sehrichtung selbst vor sich

geht. Sehen wir in sehr weiter Ferne einen Menschen, der auf uns zugeht, so bedarf es sehr langer angestrengter Beobachtung um darüber klar zu werden, ob derselbe sich nähert oder entfernt. Haben wir es aber mit Millionen Meilen weit entfernten Himmelskörpern zu thun, so ist die Beurtheilung einer Bewegung in der Sehrichtung noch vielmehr erschwert. Man schließt auf solche, falls die Größe des Gegenstandes sich ändert. Aber diese Aenderung ist nur merkbar, wenn der Gegenstand eine merkliche meßbare Größe und sichere Umrisse hat. Nun ist man in der Lage, die Näherung oder Entfernung eines irdischen Körpers zu beurtheilen, wenn derselbe *tönt*. Es ist eine bekannte Erscheinung, daß der Ton einer Telegraphenglocke in der Nähe einer Eisenbahn für einen mit dem Zuge rasch vorbeifahrenden Passagier sich auffallend verändert, wenn man den Ort der Glocke passirt. So lange man sich derselben nähert, erscheint der Ton höher und wird beim Vorbeipassiren plötzlich tiefer, um tiefer zu bleiben. Die Differenz beträgt oft das Intervall eines ganzen Tones in der Musik. Etwas Aehnliches bemerkt man, wenn bei einem Beobachter an der Bahn ein Zug vorüberfährt, auf dem eine Glocke tönt. Die Höhe des Tons hängt ab von der Zahl der Schwingungen der tönenden Saite, die ebenso viele unser Ohr treffende Luftschwingungen erregen. Der tiefste Ton der Orgel macht 32 Schwingungen in der Minute, der Ton a der Stimmgabel 440. Jede Schwingung erzeugt eine Luftwelle, die, sich 1024 Fuß in der Sekunde fortpflanzend, unser Ohr trifft und dessen Trommelfell erschüttert. Von einer A-Stimmgabel erhalten wir somit nach je $\frac{1}{440}$ Sekunde eine neue Trommelfellerschütterung. Hat aber die Stimmgabel in dieser Zeit sich uns genähert, so hat die durch die folgende Schwingung erregte Welle einen kürzeren Weg zu unserem Ohr zurückzulegen, sie langt früher bei demselben an, und dasselbe gilt für alle folgenden Schwingungen und so empfangen wir bei Annäherung der Stimmgabel mehr Schwingungen als beim Stillstand derselben, in Folge dessen erscheint der Ton höher, und zwar um so mehr, je rascher die Gabel sich auf uns los bewegt. Entfernt sich dagegen die tönende Gabel, so braucht wegen wachsender Entfernung jede neu erregte Tonwelle etwas mehr Zeit, um zu unserm Ohr zu gelangen als bei

feststehender Gabel, und das Resultat ist, daß wir weniger Schwingungen in einer Sekunde vernehmen, der Ton also tiefer wird, und zwar um so tiefer, je schneller der tönende Körper sich von uns fortbewegt. So sind wir im Stande aus der Veränderung des Tones einen Schluß auf die Schnelligkeit der Näherung oder Entfernung eines tönenden Körpers zu machen.

Was für die Töne gilt, das gilt auch für das Licht. Ein Farbenton des Spectrums eines fernen Weltkörpers wird höher, wenn der Körper sich uns nähert, tiefer, wenn er sich von uns entfernt.

Nun werden höhere Farbentöne stärker durch das Prisma gebrochen als tiefere, und dasselbe gilt für die Spectrumlinien eines sich uns nähernden leuchtenden Körpers. Nähert sich uns derselbe, so verrücken sich die Linien in seinem Spectrum nach der Seite des stärker brechbaren Lichtes d. h. des Violett hin. Diese Verrückung erkennt man sofort, wenn man dieselben Spectrumlinien mit den gleichen einer irdischen *feststehenden* Lichtquelle vergleicht. Läßt man z. B. Sonnenlicht auf die obere und das Licht einer Natronflamme auf die untere Hälfte des Prisma in Fig. 21 fallen, so würde eine rasche Bewegung der Sonne nach unsrer Erde hin sich sofort durch Verschiebung der beiden D Linien nach rechts hin verrathen. Solche Verschiebungen hat man nun in der That beobachtet, namentlich an den hellen Linien der Protuberanzen und den dunklen der Sonnenflecke.

Lockyer konstatirte zuerst, daß die dunkle F Linie der Flecken zuweilen eigenthümlich gekrümmt oder ausgebogen ist; an der Stelle, wo sie nach Roth hin abweicht, ist der Farbenton gleichsam tiefer geworden, ein Beweis, daß das leuchtende Gas sich an dieser Stelle mit großer Schnelligkeit von uns *entfernt*; an der Stelle, wo die Linie nach Violett hin abgelenkt erscheint, nähert sich uns das die Linie verursachende Wasserstoffgas. Aus der Größe der Tonänderung, d. i. der Verschiebung der Linien hat man die Geschwindigkeit des auf- und niedersteigenden Gases bestimmen können. Lockyer fand diese bei einer Gelegenheit 9 deutsche Meilen in der Sekunde. H. C. Vogel, der die in beifolgender Figur abgebildete Ein- und Ausbiegung der *hellen* F Linie einer Sonnenprotuberanz wahrnahm, berechnet die Geschwindigkeit der Bewegung sogar auf

20 Meilen per Sekunde. So gelangen wir zur Kenntniß mächtiger Wirbelstürme mitten auf der Sonnenscheibe, von deren Wuth wir uns eine Vorstellung machen können, wenn wir in Betracht ziehen, daß die Bewegung der stärksten Stürme, welche im Stande sind, 24pfün=

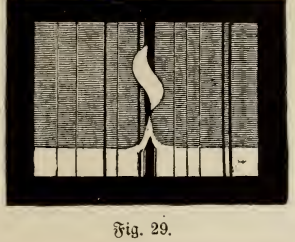


Fig. 29.

dige Geschütze von Festungswällen fortzuschleudern, Schiffe von 4000 Tonnen auf das Trockene zu setzen und Häuser umzustürzen, wohl nicht mehr als 200 Fuß, also $\frac{1}{120}$ Meile per Sekunde beträgt.

Das sind in Kürze die staunenswürdigen Erfolge der Sonnen=Spectralanalyse; sie hat uns von Revolutionen gewaltiger Natur, die auf dem Centralkörper unseres Planetensystems vor sich gehen, Kunde gegeben, sie hat eine ebenso tief eingreifende Revolution in unseren Anschauungen über dasselbe veranlaßt.

Mit frecher Stirn und kühner Brust lehrte man fast ein halbes Jahrhundert die Hypothese vom bewohnbaren Sonnenkörper, welche empfindsamen Seelen Stoff gab, sich den Mittelpunkt unsrer Planetenwelt als Ort des ewigen Frühlings, als Aufenthaltsort glückseliger Menschen vorzustellen, die man höchstens insofern bemitleidete, als ihnen der Anblick der irdischen Sternennacht durch die blendende, Photosphäre entzogen war. Man träumte von einer Helligkeit ohne Wärme, von einem ewigen Paradies mit mildestem Klima, so recht geeignet zum Wohnsitz der Seligen. Da zog Kirchhoff unsanft den Schleier von dem Phantasiegemälde. Das geträumte Paradies wurde zum schauerlichsten Höllenpfuhl, entsetzlicher als die unheimlichsten Bilder aus Dante's Inferno, ein ewig gährender, wallender, küstenloser Feuer=Ocean dessen grausenvolle Hitze nicht nur jede Spur organischen Lebens unmöglich macht, sondern selbst das Vereinigungsbestreben der Elemente vereitelt, und die festesten und schwerflüssigsten

Körper wie Kalk, Magnesia, Eisen zu Gasen verflüchtigt, welche als eine brodelnde weißglühende Atmosphäre den (wahrscheinlich) flüssigen Sonnenkörper umtosen, sich theils zu Wolken verdichten, theils in Feuernebel emporstieben und in fürchterlichen Orkanen, gegen welche unsere Taifuns wie Kindesodem erscheinen, die brandenden Wellen des chaotischen Gluthmeeres peitschen.

V.

Die Telegraphenschrift der Sterne.

II.

Nicht minder bedeutend als die Ergebnisse der Spectralanalyse der Sonne sind die Resultate der Spectralanalyse des gestirnten Himmels. Hier funkeln uns tausende von Sonnen aus weiter, weiter Ferne entgegen. Jahre vergehen, ehe ein Lichtstrahl von ihnen zu uns gelangt, aber er bringt in seiner Spectrumlinienschrift sichere Kunde über die Natur seines Ausgangspunktes. Das Heine'sche Wort:

„Es blicken die Sterne gleichgültig und kalt
Und ein Narr wartet auf Antwort"

ist seit Entdeckung der Spectralanalyse nicht mehr zutreffend.

Nicht vergeblich richten wir unsere Blicke fragend hinauf. Die Zukunft prophezeihen die goldenen Lichtpunkte da droben nicht, aber das Räthsel ihrer Gegenwart haben sie uns entschleiert.

Schon Fraunhofer's Beobachtungen erwiesen, daß die Spectra der Fixsterne dem der Sonne ähneln und daraus ging unzweifelhaft ihre der Sonne ähnliche Natur hervor. Fraunhofer erkannte aber auch schon, daß die Linien der Sternspectren nicht mit den Sonnenlinien übereinstimmen und jetzt wurde es die Hauptaufgabe der Spectralanalytiker, diese Abweichungen zu verfolgen. Die Engländer Huggins und Miller gingen hierin voran. Sie erkannten die Sonnenlinien C, D und F und b auch im Spectrum des hell leuchtenden Aldebaran im Stier, und daraus folgt, daß in ihm

Wasserstoff (welcher die Linien C und F verursacht), Magnesium und Natrium vorhanden sind, außerdem fanden sie die Linien des Calcium, Eisens, Wismuths, Tellurs, Antimons und Queckſilbers. Der hellste Stern des Orion Beteigeuze, sowie der zweithellste des Pegasus enthält dagegen keinen Wasserstoff, denn die Linien C und F des Sonnenspectrums fehlen ihm. Dagegen enthält er nach H. C. Vogel's Beobachtungen Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen, Wismuth und wahrscheinlich auch Silber, Mangan, Thallium und Zinn. Auch in dem Hauptstern des Herkules konnte kein Wasserstoff gefunden werden, wohl aber in dem Arctur im Bootes, in der Capella im Fuhrmann, im Sirius, im Regulus im Löwen, in Spica in der Jungfrau, Algol im Perseus, Atair im Adler, Wega in der Lyra.

So ergeben sich die Fixsterne gleich unserer Sonne als glühende Weltenkörper, umgeben von einer glühenden absorbirenden Dampfatmosphäre, und ihre Spectrumlinien beweisen, daß in jenem fernen Weltenraume dieselben Bestandtheile vorkommen, wie auf unserer Erde.

Wenn auf einzelnen Sternen keine dunklen Wasserstofflinien sichtbar sind, so folgt daraus noch keineswegs, daß daselbst kein Wasserstoff vorkomme, sondern nur, daß derselbe das continuirliche Licht des Sterns nicht hinreichend absorbirt, um dunkle Linien zu erzeugen. Solches gilt auch für die anderen Elemente, deren Linien wir in manchen Sternen vergeblich suchen. Die weißen Sterne, wie Sirius und Wega, sind es namentlich, die verhältnißmäßig schwache, schwer bestimmbare Linien zeigen, ihre Temperatur ist wahrscheinlich noch viel höher, als die unserer Sonne und das Leuchten der Elemente ihrer Atmosphäre so stark, daß es die Wirkungen der Absorption paralysirt.

Erst wenn die ungeheuer hohe Temperatur um einen gewissen Grad gesunken ist, treten die Absorptionserscheinungen namentlich in Blau und Violett deutlicher auf. Solches geschieht bei unserer Sonne, deren blauer und violetter Theil so von Spectrumlinien wimmelt, daß dieselben fast den gleichen Raum wie das dahinter liegende continuirliche Spectrum einnehmen. Das Gleiche beobachtet man bei den unserer Sonne ähnlichen gelben Sternen, wie in der Capella im Fuhrmann, im Pollux in den Zwillingen und in dem dritt-

hellsten Stern des Adlers. In demselben Maße, als im Laufe von Millionen Jahren die Temperatur der Fixsterne allmählich sinkt, muß eine größere Verdichtung ihrer Atmosphäre eintreten, ihre Absorption wird stärker, die dunklen Linien mehren sich, sie drängen sich enger zu Gruppen zusammen, der blaue und violette Theil des Spectrums erlöscht, der Stern erscheint roth. Solches erkennt man in der That an Sternen, wie Beteigeuze, ferner in dem hellsten Stern des Herkules und dem zweithellsten des Adlers.

Der jetzt verstorbene Astronom der Sternwarte des Collegio Romano, der Jesuitenpater Secchi, dem wir zahlreiche spectroskopische Beobachtungen der Sonne und des gestirnten Himmels verdanken, erkannte, daß die Zahl dieser Sterne niedrigster Temperatur nur gering ist. Unter 316 Sternen, die er untersuchte, gehören nur 12 dieser Klasse an, dagegen 140 der zweiten Klasse der gelben und 164 der ersten Klasse der weißen Sterne.

So verwandeln sich die Sterne wenn ihre Temperatur durch Ausstrahlung in den Weltenraum allmählig sinkt: aus den weißen Sternen werden gelbe, aus den gelben rothe, wenn auch viele Millionen Jahre über dieser Umwandlung vergehen werden. Auch bei unserer Sonne wird dieser Zustand allmählig eintreten. „Ein Tag wird kommen," sagt Dubois Reymond in seinem denkwürdigen Aufsatz: Kulturgeschichte und Naturwissenschaft*), „wo die Menschheit nicht mehr sagen kann:

„Und die Sonne Homers, siehe, sie lächelt auch uns! Ein Tag, wo die Erde nur noch als Eisball träge um die nur noch kirschroth glühende Sonne rollt; ein Tag, wo, wie einst Licht ward, weil das erste Auge sich öffnete, Finsterniß wird, weil das letzte Auge sich schließt."

Dann werden die Elemente, welche jetzt in Folge der ungeheuer hohen Temperatur der Sonnenoberfläche getrennt neben einander bestehen, sich allmählig vereinigen und in dem Dampf ihrer Verbindungen das Licht des heißen Centralkerns mehr und mehr verdüstern, so daß der Stern allmählig aus der Reihe der selbstleuchtenden verschwindet. Wohl ist aber denkbar, daß dann ein Zu-

*) Deutsche Rundschau 1877. Heft 2.

stand eintritt, wo durch plötzliche Verbindung der getrennt gebliebenen Elemente sich eine hohe Temperatur entwickelt, wie solche bei plötzlichen chemischen Verbindungen auf unserer Erde geschieht, daß alsdann die dunkle Atmosphäre wieder leuchtend wird. So können wir uns nach Dr. Lohse, dem Astronomen der Potsdamer Sonnenwarte, das Aufflackern neuer Sterne am Firmament erklären, wie solches schon zu Zeiten Tycho de Brahe's 1572 beobachtet wurde. In jenem Jahre leuchtete plötzlich ein neuer Stern in der Cassiopeja auf, dessen Glanz so groß war, daß er sogar am Tage gesehen werden konnte. Bald aber erblaßte der Stern, wurde gelblich, dann röthlich, um allmählig zu verschwinden.

Solche Phaenomene, wenn auch weniger effektvoll, traten nach Entdeckung der Spectralanalyse zwei auf. 1866 erschien plötzlich ein neuer Stern in der Krone, der heller als der hellste Stern dieses Sternbildes war, aber bald an Intensität abnahm und verschwand. Zehn Jahre später, 1876, erschien ein neuer Stern dritter Größe im Schwan, der aber ebenfalls bald an Helligkeit abnahm. Natürlich verfehlte man nicht, diese Sterne sofort spectralanalytisch zu beobachten. Huggins beobachtete den von 1866, H. C. Vogel, Lohse und Cornu den von 1876. Das Ueberraschende, was das Spectrum dieser Sterne darbot, war das Vorhandensein *heller Linien* neben dunkeln. Huggins erkannte in dem Stern der Krone deutlich die Linien des Wasserstoffes als *helle*. In dem Spectrum des neuerdings erschienenen Sternes im Schwan zeigten sich sechs *helle* Linien, davon gehörten drei dem Wasserstoff, eine dem *Stickstoff*, eine wahrscheinlich den Helium an, welches die räthselhafte *gelbe* Linie der Protuberanzen veranlaßt; die andere Linie im Violett wußte man nicht zu deuten. In demselben Maße, als die Sterne verblaßten, verblichen auch die darin sichtbaren hellen Linien. Das Auftreten der hellen Wasserstofflinien läßt vermuthen, daß dieser Körper bei der plötzlichen Lichtentwickelung, welche den Stern sichtbar macht, betheiligt ist. Lohse nimmt an, daß die Vereinigung desselben mit dem Sauerstoff es ist, welche die plötzliche Erhöhung der Temperatur und dadurch das Aufleuchten des Sterns hervorbringt, welches bald abnimmt, wenn die Ursache der Temperaturerhöhung aufhört.

Merkwürdiger Weise giebt es dauernde Sterne, in denen, gleich wie in Protuberanzen der Sonne, sich helle Linien zeigen, so im dritten Stern der Cassiopeja nach Secchi und im zweiten Stern der Leyer. In beiden erschienen die Wasserstofflinien und in letzterem außerdem die gelbe Linie der Sonnenprotuberanzen hell.

Im vorigen Kapitel wurde gezeigt, daß es mit Hülfe des Spectroskops nicht nur möglich ist, die Bestandtheile der Sonne zu erkennen, sondern auch die Bewegungen in ihrer Atmosphäre und sogar die Geschwindigkeit derselben zu bestimmen. In ganz gleicher Weise können wir mit Hülfe des Spectroskops Bewegungen der Fixsterne erkennen, die gegen unsere Erde gerichtet sind. Nähert sich ein Fixstern mit großer Geschwindigkeit unserer Erde, so rücken seine Spectrallinien weiter nach Blau hin, entfernt er sich, so rücken sie nach Roth, und diese Verrückung erkennt man durch gleichzeitige Beobachtung des Sternspectrums mit dem künstlich erzeugten Spectrum eines irdischen Elements. So verglich Huggins die Wasserstoff-linie, welche sich auch im Siriusspectrum (Fig. 30 R V) vorfindet, mit der gleichen Wasserstofflinie einer Geißlerröhre, wie sie im

Fig. 30.

obern Theile der Fig. 30 gezeichnet ist und fand eine Verschiebung nach Roth. Huggins berechnet daraus eine Bewegung des Sirius; derselbe entfernt sich mit einer Geschwindigkeit von der Sonne = 7 Meilen in der Secunde. Zu bemerken ist, daß diese Wasserstoff-Linie im Siriusspectrum unscharf erscheint, als rührte sie von verdichtetem Wasserstoff her, dessen Spectrum der untere Theil der Fig. 30 darstellt.

Aber nicht nur das Licht der Fixsterne, sondern auch das Licht der Nebelflecke genannten räthselhaften lichtschwachen Gebilde wurde

der Spectralanalyse unterworfen, obgleich es höchstens $^1/_{15000}$ der Helligkeit einer 400 Kilometer entfernten Kerze zeigt. Viele dieser Nebelflecke lösen sich bei starken Vergrößerungen in Sterne auf, andere behalten, selbst in stärkster Vergrößerung, ein nebelartiges Ansehen, so daß die Vermuthung nahe liegt, daß dieselben in der That nicht aus kompakten Sternen, sondern aus leuchtenden Gasen bestehen; diese Vermuthung hat durch die Spectralanalyse eine Bestätigung erhalten. Leuchtende Gase geben, für sich betrachtet, ein Spectrum mit hellen Linien und ein ebenfolches Spectrum zeigt die Mehrzahl der Nebelflecke, ja zum Theil sogar diejenigen, welche auflösbar, d. h. aus einzelnen Sternen zu bestehen scheinen. Vorzugsweise sind es drei helle Linien, welche man im Spectrum der Nebelflecke wahrnimmt. Eine, im Blau, fällt mit der Sonnenlinie F zusammen und gehört dem Wasserstoff an, eine zweite, im Grün, dem Stickstoff. Der Ursprung der dritten Linie ist noch ein Räthsel. Nach Laplace's Anschauung von der Entstehung der Welt bildete auch unser Planetensystem einst einen enormen Nebel, der sich allmählig zusammenzog und schließlich zu Sphären verdichtete, von denen die größte, die Sonne, in der Mitte schwebt, während die kleineren sie als Planeten umkreisen.

Wie es scheint, haben wir in den Nebelflecken solche in Entstehung begriffene neue Weltensysteme vor uns. Wie viel Millionen Jahre noch zu ihrer Ausbildung gehören, vermag der kühnste Forscher nicht zu behaupten. Die Betrachtung der Nebel im Weltenraum leitet von selbst zurück zu unserem Planetensystem, innerhalb dessen ebenfalls kleine Nebel in elliptischen Bahnen kreisen, es sind die Kometen. Gleich den Nebeln des Weltraumes offenbaren auch sie sich im Spectroskop als leuchtende Gase, denn sie geben nicht dunkle, sondern helle Linien im Spectroskop und seltsamer Weise stimmen dieselben überein mit den hellen Linien, welche Kohlenwasserstoffgas, z. B. Leuchtgas in verdünntem Zustande zeigt, wenn es von Elektrizität durchströmt wird. Somit haben wir in den bisher untersuchten Kometen leuchtende Kohlenwasserstoffe vor uns.

Dies ist die kurze summarische Uebersicht der großen Entdeckungen, welche wir der Spectralanalyse des Himmels verdanken. Erst 18 Jahre erforschen wir mit dem Spectroskop den Weltraum.

Was in dieser Zeit geleistet worden ist, ist eigentlich nur der Umfang von Anfang, das A B C der Astrochemie. Grandiosere Entdeckungen sind der Zukunft vorbehalten.

Wie die Entdeckung der ägyptischen Hieroglyphenschrift unserer Geschichtsforschung eine längst untergegangene, zeitlich ferne Welt erschloß und tausend Steine, in Erfüllung des Dichterworts, zu redenden Zeugen machte, so erschloß uns die Entdeckung der Hieroglyphenfernschrift des Himmels die gegenwärtige, räumlich ferne Welt der Sterne, und die von ihnen ausgehenden Lichtstrahlen sind die in Spectrumlinien redenden Zeugen der Vorgänge im fernsten Weltenraume.

VI.

Ueber Sonnenfinsterniszexpeditionen.

I.

Unter den zahllosen Preßerzeugnissen der periodischen Literatur erfreut sich, trotz seines seltenen, jährlich nur auf eine einzige Nummer berechneten Erscheinens, keins einer so allgemeinen Beliebtheit, als der Kalender. Er findet sich in den verschiedensten Ausstattungen in den Hütten wie in den Palästen, er ist der unentbehrliche Hausfreund des kleinen Mannes und oft bildet er das einzige Stück Literatur, das, außer Bibel und Gesangbuch, über seine Schwelle kommt und als erste Errungenschaft vom Weihnachtsmarkt nach Hause gebracht wird, um hier, mit einer Oese sorgsam versehen, an einem, den lernbegierigen Kleinen nicht erreichbaren Punkt in der Nähe des Ofens aufgehängt zu werden. Mit Ernst wird der einzige profan-literarische Hausfreund zu Rathe gezogen als das Hauptwetterorakel, und wenn der brave Landmann auch hundertmal von dem hundertjährigen Kalender getäuscht worden ist, er schwört dennoch auf denselben; denn vier oder fünfmal hat er wirklich zugetroffen und diese Minorität von Treffern wird in ebenso theurem Andenken behalten wie die Treffer der Landeslotterie; die Nieten werden vergessen. Anders ist es mit den Kalender-Prophezeihungen von den Finsternissen, sie treffen mit mathematischer Pünktlichkeit ein. Die dunkle Ahnung der Menschheit von der Periodizität der

Naturerscheinungen, welche den hundertjährigen Kalender schuf, wird hier zum zweifellos sicheren Ereigniß, das man mit derselben Bestimmtheit erwartet wie den alltäglichen Sonnenauf- und Untergang. Leider haben die Finsternisse die Marotte, nicht immer in Europa und speziell in Deutschland sichtbar zu sein. Was hilft es uns, wenn die erste Sonnenfinsterniß drüben in Amerika stattfindet, wenn wir zu Bett gegangen sind, was hilft uns eine Mondfinsterniß in Neuseeland oder Patagonien? Launisch verlegt die Natur den Schauplatz dieser kosmischen Schattenspiele mit Vorliebe in Regionen, bewohnt von Pfahlbauern, Troglodyten oder Menschenfressern, denen diese Vorstellungen höchstens Furcht, aber kein Interesse einflößen, und sollte wirklich einmal Europa das Glück haben, Schauplatz einer Sonnen- oder Mondfinsterniß par excellence zu sein, so kann man sicher sein, daß das Publikum geäfft wird: Die Vorstellung findet statt, aber der Vorhang geht nicht auf; alles spielt sich zum Hohn der zivilisirten Welt hinter einem Wolkenschleier ab und die stolzen Beherrscher der Erde da unten haben trotz Dampfmaschinen, Kruppschen Kanonen, Nitroglyzerin und elektrischen Telegraphen nicht einmal die Macht, den neidischen Nebel hinwegzublasen. Geduldig sitzen

„Die Mütter und die Kinder
Und die Jungfrau'n gar nicht minder
Und die Männer und die Weiber
Und der Amtmann und sein Schreiber"

und gaffen mit rauchgeschwärzten Glasscherben vor den Augen in den Himmel, als wenn die Zukunft der Astronomie von ihnen abhinge, bis sie endlich mürrisch dem nicht weichen wollenden Wolkenschleier den Rücken kehren.

Ich war sechs Jahre alt, als ich mich, zum erstenmal in meinem Leben, an solcher Sonnenfinsternißbeobachtung betheiligte. Ich brach unter Verlust einiger Blutstropfen ein Stück Glas aus einem alten Bodenfenster, und räucherte dasselbe in der Lampe. Da sprang es entzwei. „Wer hat mein Glas zerschmissen", rief ich ärgerlich; ich glaubte an einen Schabernack, denn ich wußte noch nichts von dem Springen der Gläser bei der Erwärmung. Natürlich erregte ich mit meinem ärgerlichen Ausruf ungeheure Heiterkeit, die mich bitter kränkte. Weder die Lacher noch ich konnten damals ahnen, daß ich

einst berufen werden würde, an drei Sonnenfinsternißexpeditionen als wissenschaftlicher Beobachter Theil zu nehmen.

So Mancher, der dem Verlauf einer unverhüllten Sonnenfinsterniß beigewohnt hat, wird auf den ersten Moment fragen, welchen Werth es hat, eines solchen Phaenomens halber tausende von Meilen zu reisen. An mich selbst ist diese Frage schon oft gerichtet worden. In der That würde es schwerlich der Mühe verlohnen, einer sogenannten partiellen Sonnenfinsterniß wegen, wie man sie oft genug in Europa sehen kann, eine weite Reise zu machen: der unsichtbare Mond tritt vor die Sonne, er verschmälert dieselbe allmählig zu einer Sichel, allmählig wächst dieselbe wieder, der Mond verläßt das Tagesgestirn und dasselbe strahlt unverhüllt wie zuvor. Das ist Alles.

Anders aber ist es bei den totalen Finsternissen. Hier wird die Sichel immer kleiner und kleiner, schließlich verschwindet der letzte Sonnenstrahl, der Mond bedeckt die Sonne vollständig. Dieses Erlöschen der Himmelsleuchte, und daure es auch nur wenige Minuten, ist wohl im Stande den nichtsahnenden Naturmenschen mit Furcht und Schrecken zu erfüllen, ja selbst die Thierwelt zu irritiren und sie zum schleunigen Aufsuchen ihres Asyls zu veranlassen. Aber auch der Gebildete kann sich dem ungewöhnlichen Eindruck dieses Phaenomens nicht entziehen. Selbst ganz objektive Beobachter sind davon hingerissen worden zu anscheinend fast zu überschwänglich gefärbten Berichten. So schreibt mein Freund Wilson über die Sonnenfinsterniß vom 7. August 1869:

„Wir geben uns vergebliche Mühe, den Eindruck zu schildern, den dieselbe auf uns machte. — Wir haben so viele Beschreibungen dieser Naturerscheinung gelesen, mit Photographien derselben in der Hand, daß wir glaubten, die Sache genau zu kennen, und doch, wie erstaunten wir! Unsere Position am Fernrohr gestattete uns, während unserer Arbeit das Fortschreiten der Finsterniß leicht zu beobachten. Eine Viertelstunde nach Eintritt des Mondes merkte man schon die Abnahme der Helligkeit und nahe vor der Totalität wurde die Luft so viel kühler, daß wir einen Tuchrock an Stelle unseres Leinenkittels zu haben wünschten. Die Luft sah aus, als wollte sich ein Sturm entfalten. Eine Wolkenbank that sich im Süden auf, sie

fing an sich zu färben, erst silberweiß, dann grau, dann gelblich, dann glänzend gelbroth. Das Himmelblau ging in verschiedene Farben über. Unsere Gesichter erschienen uns schwarzgelblich. Wir beobachteten dies alles mit einer gewissen Aufregung wegen der Sorge um unsere Erfolge. Die Totalität kam. Es war dunkel, aber nicht das Dunkel der Nacht. Lesen hätte man nicht können. Es war dunkler ringsum als in einer hellen Mondnacht, doch hell genug um unsere Arbeit zu verrichten. Einen Moment vor völliger Totalität erschien die schmale Sonnensichel noch ganz blendend, dann erlosch das Licht wie eine abgebrannte Kerze. Da hingen Sonne und Mond, die beiden gewaltigen Gestirne, face en face zwischen Himmel und Erde, ein großer schwarzer runder Fleck, umgeben mit einem glänzenden Lichtkreis von bräunlich goldiger Farbe, hier und da unterbrochen durch die helleren Flecke der fleischfarbenen Protuberanzen von ganz unregelmäßiger Größe und Gestalt und umgrenzt von der herrlichen Corona, welche ihre Strahlen nach allen Richtungen schoß, am schwächsten dort, wo die Protuberanzen am größten waren, aber alles in Glorie hüllend, wunderbar schön, als wäre der Schöpfer im Begriff, an diesem Wunder seine Allmacht zu zeigen. Alles war still, nur das Zählen der Astronomen und das Schlagen unseres Momentverschlusses unterbrach das Schweigen. Die Erscheinung war wie ein Riesenbild der Laterna magica, aufgefangen auf dem Himmel als Bildschirm. Wir sahen uns um, es erschienen einige Sterne, sie blickten uns fast vorwurfsvoll an. Ein ähnliches Gefühl erregte in uns das Sichtbarwerden der großen Protuberanz am unteren Sonnenrande. Vier Platten waren belichtet, da plötzlich erfüllte sich das Wort „es werde Licht!" und „es ward Licht" und herausquoll eine mächtige glänzende Fluth von Licht, gleich den stürzenden, schäumenden Niagarawassern. Die Sonne trat hervor wie eine Siegerin aus dem Titanenkampfe und mit Jubel wurde sie von dem ringsum versammelten Volke begrüßt."

Aber diese Verfinsterungen gewähren nicht nur ein erhabenes, ungewöhnliches Naturschauspiel, sondern sie lösen geheimnißvolle Räthsel, und „manches Räthsel knüpft sich auch."

Es war im Jahre 1842, zu einer Zeit, als die Astronomie

ihre Hauptaufgabe gethan glaubte, wenn sie am Himmel Raum und Zeit maß, als man bei Gelegenheit einer totalen Sonnenfinsterniß außer einem, die verfinsterte Sonne umgebenden Glorienscheine, der sogenannten Korona, sonderbare rosafarbene leuchtende Hervorragungen bemerkte, welche an von der Abendsonne rothbeleuchtete Schneeberge erinnerten; die ungewöhnliche Höhe dieser Hervorragungen, welche man Protuberanzen nannte, schloß jeden Gedanken an Sonnenberge oder dem Aehnliches aus. Das Phaenomen blieb ein Räthsel und mit Ungeduld erwartete man die totale Sonnenfinsterniß von 1851, welche in Deutschland, im westlichen Rußland und in Schweden sichtbar war. Auch hier wurden wiederum Protuberanzen gesehen, theils als konische Lichtbüschel, theils, und das war räthselhaft, als freischwebende Wolken. Das letztgedachte Phaenomen ließ vermuthen, daß man es hier nicht mit festen Körpern, sondern mit lockeren Stoffen zu thun hatte, und zu gleicher Zeit wurde beobachtet, daß diese seltsamen Gebilde nicht dem Monde sondern der Sonne angehörten. Man erkannte, daß der Mond bei seinem Vorübergange diejenigen Gebilde zudeckte, welche vor, und diejenigen aufdeckte, welche hinter seinem Wege lagen.

Neun Jahre verstrichen, ehe abermals Gelegenheit zu einer totalen Sonnenfinsternißbeobachtung geboten war. Es war die in Riva bellosa in Spanien von Warren de la Rue beobachtete Finsterniß, bei welcher zum ersten Male die Photographie in Anwendung trat, um die Gestalt jener räthselhaften Gebilde festzuhalten, die viel zu kurze Zeit sichtbar sind, um von Zeichnern treu wiedergegeben werden zu können. Die Photographie glückte, sie bestätigte die früheren Beobachtungen, sie lieferte treue Abbilder der Protuberanzen, aber das Wesen derselben wurde durch diese Abbilder nicht enträthselt. In demselben Jahre aber publizirten Bunsen und Kirchhoff ihre unsterbliche Entdeckung der Spectralanalyse, sie warfen dadurch mit einem Schlage die gewohnten Anschauungen über die Natur der Sonne über den Haufen (s. o. pag. 55), und lieferten zugleich ein Beobachtungshilfsmittel von unermeßlicher Tragweite für die Erforschung des Sonnenkörpers. —

War Kirchhoffs Lehre richtig, so hatten wir es in den Protuberanzen mit hell leuchtenden, glühenden Bestandtheilen der Sonnen-

atmosphäre zu thun, und wie die Natronflamme, welche im Spectrum des weißglühenden elektrischen Lichts dunkle Linien erzeugt, für sich allein betrachtet helle Linien im Spectroskop zeigt, so mußten auch die Protuberanzen für sich allein betrachtet helle Linien geben (s. o. p. 66).

Nun bot eine totale Sonnenfinsterniß Gelegenheit, diese Protuberanzen für sich allein (ohne den weißglühenden Sonnenkörper) zu sehen, und mit Interesse erwartete man die nächste große Sonnenfinsterniß vom 18. August 1868, um hier die Kirchhoff'sche Theorie der Feuerprobe zu unterwerfen und womöglich die Frage über die Natur der Protuberanzen endgültig zu entscheiden.

Diese Sonnenfinsterniß war um so beachtenswerther, als sie sich durch eine ungewöhnlich lange Dauer auszeichnete und Erdstriche berührte, die, obgleich fern von Europa gelegen, doch leicht erreichbar waren; sie begann in Afrika, durchschnitt Südarabien, den Busen von Bengalen, Indien, Siam und den indischen Archipel. Deutschland rüstete zwei Expeditionen aus, die eine ging nach Indien, die andere, die sich speziell die photographische Aufnahme der Protuberanzen zur Aufgabe gestellt hatte, nach Aden in Südarabien. Ihr schloß sich eine österreichische Expedition an, die sich Fernrohrbeobachtungen zur Aufgabe gemacht hatte. Frankreich und England sandten Expeditionen nach Indien. Die englische Expedition war speziell mit photographischen Aufnahmen betraut, und da die Finsterniß etwa 2 Stunden später in Indien auftrat als in Aden, so konnte aus der Vergleichung der hier und dort aufgenommenen Photographien der Protuberanzen erkannt werden, ob dieselben ihre Gestalt unverändert beibehalten oder nicht. Ich war Mitglied der Adener Expedition. Die Beschreibung der vielfältigen Reisevorbereitungen, der strapazenreichen Reise in der heißesten Jahreszeit durch das mittelländische und rothe Meer, des wochenlangen Aufenthalts auf Adens kahlen vulkanischen Felsenklippen übergehe ich hier. Ich habe sie bereits an einer anderen Stelle geschildert*).

Trotz des bewölkten Himmels hatte die Expedition Glück. Im Moment der Totalität trat die Sonne in eine Wolkenlücke und es gelang uns die Aufnahme von vier Photographien der Protuberanzen.

*) Siehe: Vom indischen Ocean bis zum Goldlande. Reisebeobachtungen und Erlebnisse in vier Welttheilen von Dr. H. Vogel, Berlin bei Grieben.

Als ein besonderer Glücksumstand muß es gelten, daß gerade an diesem Tage Protuberanzen von höchst charakteristischer Form die verfinsterte Sonne umgaben: Ein mächtiges gekrümmtes Horn am Ostrand der Sonne (im linken unteren Theil der beifolgenden Figur 31) einerseits, dessen Höhe fast dem vierzehnfachen Durchmesser der Erde gleichkommt, andererseits eine feuersbrunstartige Masse, deren Flammen viele Tausende von Meilen hoch emporwirbeln. Der

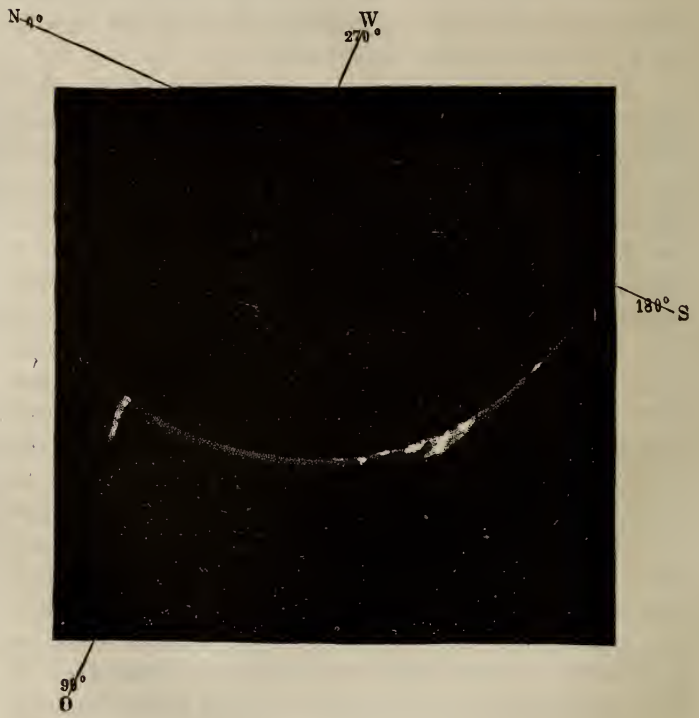


Fig. 31.

Westrand der Sonne blieb in Aden verhüllt, er zeigt sich nicht im Bilde. Aber die Wolkenhülle bewegte sich während der Finsterniß, sie bedeckte bei den folgenden Aufnahmen den Ostrand, um den Westrand theilweise frei werden zu lassen. Fig. 32 zeigt die Umgebung der Sonne während der Finsterniß, wie sie bei wolkenfreiem Himmel

sich darstellte. Weniger gut glückten die Aufnahmen der Engländer in Indien; sie hatten besseres Wetter als die Aden-Expedition, aber ihre photographischen Chemikalien litten unter der starken Hitze. Soviel war jedoch aus den Bildern ersichtlich, daß die große hornförmige Protuberanz, die in Fig. 31 sichtbar ist, sehr merklich ihre Formen geändert hatte.

Fig. 32.

Manche Leser werden fragen, in welcher Weise man die Bilder von Himmelskörpern photographisch aufnimmt. Im Wesentlichen geschieht das ebenso wie die Aufnahme irdischer Objecte. Man nimmt statt einer photographischen Kamera ein Fernrohr, dessen vordere Linse ein deutliches Bild des Himmelskörpers, auf welchen es gerichtet ist, im Fokus des Instruments entwirft. An die Stelle dieses Bildes bringt man eine photographische Platte. Da jedoch

die Sterne nicht still stehen, sondern sich von Ost nach West bewegen, so muß das Fernrohr mit der Platte dem Laufe derselben folgen. Zu dem Behufe ist das Instrument mit einem Uhrwerk kombinirt, welches dasselbe zweckmäßig, dem Laufe der Gestirne entsprechend, bewegt. —

Die wolkenähnliche Beschaffenheit der Protuberanzen stand somit außer Zweifel. Durch die bei der 1868er Sonnenfinsterniß angestellten Spectralbeobachtungen wurde aber auch ihre Natur endgültig festgestellt. Es war der französische Astronom Janssen, welcher in Indien sofort die große hornförmige Protuberanz spectralanalytisch auf das Korn nahm. Er kombinirte sein Spectroskop das Mal mit einem Fernrohr, daß das Bild der Protuberanz gerade auf den Spalt des Instruments (siehe pag. 67) fiel und jetzt sah er drei hellleuchtende Linien, wie sie nur die Spectra glühender Gase geben können, und diese Linien waren so hell, daß er zuversichtlich ausrief: Je reverrai ces lignes là! Er war sicher, daß zu deren Sichtbarkeit gar keine totale Verfinsterung der Sonne nöthig ist. In der That erkannte er bereits am folgenden Tage, als er den Sonnenrand spectroskopisch mit seinem Spectralfernrohr untersuchte, an einzelnen Stellen dieselben Linien, welche er Tags zuvor während der Sonnenfinsterniß gesehen hatte, und zugleich, daß zwei davon übereinstimmten mit den Linien im Spectrum des Wasserstoffs. Es war somit erwiesen, daß die Protuberanzen wesentlich aus glühendem Wasserstoff bestehen. Die dritte helle Linie, welche beobachtet wurde, stimmte mit keiner Spectrumlinie irgend eines irdischen Körpers überein, sie gehört einem noch unbekannten Stoffe an.

So war durch Janssens Entdeckung ein Mittel geliefert, die Protuberanzen an jedem Tage beobachten zu können. Man braucht nur den Spalt eines Spectroskops auf den Sonnenrand einzustellen und erkennt aus der Anwesenheit heller Linien daselbst die Gegenwart der Protuberanz, ja noch mehr, man ist im Stande, aus der Höhe der Linien die Höhe der Protuberanz zu bestimmen. Es gelang Janssen festzustellen, daß die mächtige, hornförmige Protuberanz, welche die Adener Expedition photographirt hatte, bereits am nächsten Tage verschwunden war. Eine Protuberanz von der Höhe und

Gestalt der Adener ist nur einmal wieder und zwar durch den Astronomen Zöllner in Leipzig beobachtet worden (s. oben pag. 69).

Die Entdeckung der hellen Protuberanzenlinien lieferte zugleich die schönste Bestätigung der Kirchhoff'schen Theorie über die Beschaffenheit des Sonnenkörpers. Lockyer kam unabhängig von Janssen auf die Idee, daß man die Protuberanzen bei Tage mit Hülfe des Spectroskops aus ihren Linien erkennen müsse, und es gelang ihm solches, zwei Monate nach Janssen, am 20. Oktober 1868, noch ehe die Nachricht von Janssens Entdeckung in Europa eingetroffen war.

Mit Eifer warfen sich nunmehr Lockyer, H. C. Vogel, Lohse, Janssen, Respighi, Tacchini, Young, Huggins, Zöllner auf die spectroskopische Beobachtung der Sonne und eine Fülle von Thatsachen sind die Resultate ihrer Beobachtungen.

Die Kirchhoff'sche Theorie nimmt aber an, daß nicht nur lokale Anhäufungen von Wasserstoffgas, denn solche sind die Protuberanzen, auf der Sonne existiren, sondern daß dieselbe ringsum von einer Atmosphäre glühender Dämpfe umgeben sei, die für sich allein nicht nur die hellen Linien des Wasserstoffs zeigen würden, sondern zahlreiche andere helle Linien an denselben Stellen, wo das Sonnenspectrum dunkle Linien aufweist. In der That ist es Young gelungen, nach und nach 273 helle Linien verschiedener Metalldämpfe in der Sonnenatmosphäre, die man jetzt Chromosphäre nennt, zu entdecken, wovon 64 dem Eisen angehören. Aber noch mehr, es gelang ihm, alle dunklen Linien des Sonnenspectrums als helle in der Chromosphäre bei Gelegenheit der Sonnenfinsterniß vom 22. Dezember 1870 wahrzunehmen. Er berichtet über diese wichtige Beobachtung mit folgenden Worten: „In dem Maße als die Sonnensichel feiner wurde, bemerkte ich, wie alle dunkeln Linien nach und nach verschwanden, aber ich war durchaus nicht auf die herrliche Erscheinung vorbereitet, welche sich meinen Blicken in dem Augenblicke darbot, als die dunkle Mondscheibe die ganze Photosphäre der Sonne bedeckte. Das ganze Gesichtsfeld war mit einem Male voll von hellen Linien, welche plötzlich im hellsten Glanze hervorbrachen, und dann nach und nach wieder verschwanden, so daß nach kaum zwei Sekunden außer jenen Linien, die eben den Gegenstand meiner Beobachtung ausmachten, nichts mehr übrig blieb. Ich kann natürlich nicht mit

Gewißheit behaupten, daß alle helle Linien, welche das Gesichtsfeld ausfüllten, sich genau an denselben Stellen befunden haben, an denen sonst die dunkeln Fraunhofer'schen Linien stehen; aber ich bin doch überzeugt, daß es so war, denn ich erkannte darunter verschiedene Liniengruppen, und die gesammte Anordnung, sowie die relative Intensität des Spectrums kam mir ganz bekannt vor."

Dasselbe beobachtete Stones, der Direktor der Sternwarte des Caplandes, bei Gelegenheit der Sonnenfinsterniß vom 16. April 1874. Er erzählt: „In dem Moment der Totalität erschien das ganze Feld voll heller Linien. Ich glaubte, daß alle Fraunhofer'schen Linien umgekehrt waren, aber kaum hatte ich angefangen, die Linien zu zählen, als das Spectrum sich in das des Wasserstoffs verwandelte."

So hatten die Sonnenfinsternißbeobachtungen die glänzendste Bestätigung der Kirchhoff'schen Entdeckung geliefert.

Ueber Sonnenfinsterniszexpeditionen.

II.

Nach den im vorigen Kapitel geschilderten hochinteressanten Ergebnissen der Sonnenfinsternißbeobachtungen von 1860 bis 1870 darf die Frage über die Natur der Protuberanzen als gelöst erachtet werden; zu weiteren Detailstudien derselben bedarf es der Sonnenfinsternisse nicht.

Eine räthselhafte Erscheinung fordert aber noch zur eifrigen Beobachtung der letztgedachten Phänomene heraus, das ist die Korona, der die Sonne bei totalen Finsternissen umgebende Glorienschein, eine Lichterscheinung von unregelmäßiger Gestalt und grünlich-weißlichem Licht. Wie beim Studium der Protuberanzen, so suchte man auch beim Studium der Korona die neuesten Hilfsmittel der Wissenschaft anzuwenden: die Photographie zur Feststellung ihrer Gestalt, die Spectralanalyse zur Ergründung ihrer Bestandtheile. Die erste Aufgabe wurde gleich beim ersten Anlauf mit leichter Mühe gelöst, die letztere aber hat nur neue Räthsel ergeben, deren Lösung wir, bei den nacheinander beobachteten Finsternissen, nur schrittweise näher gekommen sind, ohne sie zu erreichen. Manche Expedition nach fernen Landen ward zu dem Zwecke unternommen, nicht wenige derselben hatten mit Ungemach mannigfacher Art zu kämpfen und sahen sich schließlich in ihren Hoffnungen auf interessante Beobachtungen durch das Wetter betrogen. Die Geschichte der Sonnenfinsternißexpeditionen von 1870 ab bildet eine Kette von Mißgeschicken mit nur einzelnen Lichtpunkten, und wenn diese menschlichen Heimsuchungen hier berührt werden, so geschieht es nur, um zu beweisen, daß auch der Mann der Wissenschaft gleich

dem Vaterlandsvertheidiger zuweilen genöthigt ist, seine Gesundheit, ja sein Leben einzusetzen für ideale Ziele.

Die Korona ist nach den bisherigen Beobachtungen wohl an zehnmal lichtschwächer, als die Protuberanzen. Bei den früher abgebildeten Photographien der letzteren ist von der Korona nichts zu sehen. Die kurze Belichtungszeit von 5 — 10 Sekunden reichte nur hin für Abbildung der hellen Protuberanzen; die lichtschwache Korona äußerte in dieser kurzen Zeit keine Wirkung auf die photographische Platte. Den ersten Versuch zur Photographie der Korona machte man bei der Sonnenfinsterniß vom 8. August 1869. Die gedachte Finsterniß war vorzugsweise auf dem nordamerikanischen Kontinent sichtbar, und mit großer Umsicht benutzten die Amerikaner die so günstige Chance zu interessanten Beobachtungen. Mehr als dreißig große Fernröhre wurden für photographischen Gebrauch hergerichtet und Hunderte von Beobachtern mit Fernröhren und Spectroskopen vertheilten sich über das ganze Land, um das Phänomen zu beobachten. Zahlreiche Bilder der Protuberanzen, die streng genommen überflüssig waren, wurden aufgenommen, aber auch ein interessantes Bild der Korona in Shelbyville durch Whippel gewonnen. Um dasselbe zu erhalten, belichtete man achtmal länger als für Aufnahme der Protuberanzen nöthig gewesen wäre. Gewann man dadurch die äußerst unregelmäßige Gestalt der Korona, so glückte es andererseits, im Spectroskop derselben eine eigenthümliche grüne Linie zu beobachten, ohne daß es jedoch möglich war, die Ursache derselben zu erkennen.

Jetzt war die Erforschung der Korona die Hauptaufgabe künftiger Sonnenfinsternißexpeditionen, und schon im folgenden Jahre während des deutsch-französischen Krieges machte sich eine große Zahl Beobachter auf den Weg, um die am 22. Dezember in Sicilien, in Spanien ꝛc. sichtbare totale Sonnenfinsterniß zu beobachten.

In Spanien sammelten sich zu dem Zwecke eine ganze Reihe Amerikaner, in Sicilien außer solchen noch eine umfangreiche von der Royal Society unter Führung des berühmten Spectroskopisten Lockyer organisirte Expedition.

Mir wurde die Einladung, an der englischen Expedition theilzunehmen, und ich ging mit Freuden darauf ein, obgleich ich, kaum

von meiner ersten und genußreichen amerikanischen Reise zurückgekehrt, noch gar nicht recht warm in Europa geworden war, obgleich die Zeit und die Mittel zu umfassenden Vorbereitungen nur spärlich zugemessen waren und die Reise nach dem Süden durch die forcirte Art der Ausführung manche Schattenseite bot.

Deutschland im tiefsten Winter, von Berlin bis Trient in Tyrol unter einer Schneedecke begraben, 8° Kälte, wegen des Krieges theilweise unterbrochene Eisenbahn-Anschlüsse, das sind keine Reiseannehmlichkeiten. Der ästhetische Genuß an einer Winterlandschaft im grandiosen Style, wie im bairischen Hochgebirge oder im Innthale, wird zu sehr geschmälert durch das physische Gefühl des Frierens. Selbst München machte unter der Schneedecke mit seinen weißen Marmorbauten trotz des heiteren Scheins der Dezembersonne einen etwas frostigen Eindruck. In München traf ich die englische, für Sizilien bestimmte Expedition. Eine andere Expedition war zu Schiff nach Cadix, eine dritte nach Oran gegangen. Die Expedition bestand, meine Wenigkeit eingerechnet, aus siebzehn Mitgliedern und zwei Assistenten unter Führung von Mr. Lockyer. Die Rollen waren bereits vertheilt, sieben Mitglieder arbeiteten allein mit Spectroskop, unter ihnen figurirte Mr. Lockyer, interessanterweise mit einem weiblichen Assistenten, seiner Frau; ferner Professor Roscoe. Vier Mitglieder waren mit polariskopischen Untersuchungen betraut, zwei mit Skizzen der Korona, drei: Mr. Brothers, Mr. Fryer und ich mit Photographie; ferner Mr. Thorpe mit photochemischen Messungen, und eine in zwei Generationen vertretene Familie, Mrss. Vignolle, Vater und Sohn, mit „time and general observations“.

Diese kurze, dem offiziellen gedruckten Programm entnommene Skizze mag hinreichen, darzuthun, daß alle Hülfsmittel herangezogen worden waren, der Korona beizukommen und den Schleier zu zerreißen, der ihre Natur noch verhüllte. Wahrlich! Es wurde ihr fast ebenso arg zugesetzt als mancher irdischen Corona.

Die Expedition war ganz trefflich equipirt. Ein fließend englisch, französisch, deutsch und italienisch sprechender Courier besorgte die geschäftlichen Angelegenheiten: Eisenbahnbillets, Quartiere, Frühstück auf den Stationen, Droschken u. s. w., und zur größeren Bequem-

lichkeit führte ein und derselbe Salonwagen die Gesellschaft von Köln bis Verona. Glücklicherweise wurde hier die große Eile der Expedition durch die Abspannung der Damen etwas ermäßigt. Es wurde uns ein halber Ruhetag zu Theil, dessen Lichtstunden uns erwünschte Gelegenheit gaben zum Anblick des Amphitheaters, der Denkmäler der Skaliger und einiger anderen architektonischen Merkwürdigkeiten. Dafür ging es jedoch in um so rascherem Fluge an Vicenza, Padua, Ferrara, Bologna, Pistoja und Florenz vorüber. In Padua war ich der Einzige, der in dem einstündigen Aufenthalt den Dom des heiligen Antonius zu sehen riskirte. In Verona fanden wir am 10. Dezember 8° Wärme, südlicher aber in den Regionen der Aemilia lag Schnee und wir froren mehr als in Deutschland. Erst in Toskana empfing uns eine milde Luft, und Myrthe, Lorbeer und Goldorangen im dunkeln Laub bezeugten uns, daß wir in Italien waren. Es ist schmerzlich, in Windeseile an dessen Herrlichkeiten vorüberfliegen zu müssen mit dem Bädecker in der Hand, indem man zeitweise 60 bis 80 Seiten dessen, was man nicht sehen kann, unmuthig überschlägt.

In Rom hatten wir einen „Ruhetag". Wer hätte aber ruhig bleiben können inmitten der Wunderwerke aller Jahrhunderte, die hier dem Wanderer sich darbieten? Trotz aller Abspannung, die die Nachtfahrt zur Folge hatte, stürmten wir hinaus, vom Hotel Constanze nach der Piazza del Popolo, dem Corso, der Engelsburg, St. Peter, Montorio, der Via Appia, der St. Pauls-Basilika, den Catacomben und erreichten noch vor Sonnenuntergang die Thermen des Caracalla, den Triumphbogen des Titus, das Colosseum, das Forum und das Capitol. Es war eine strapaziöse Tour, aber die Fülle des Schönen, Neuen und Grandiosen wirkte so gewaltig elektrisirend auf uns, daß das Gefühl der Ermüdung gar nicht aufkam und sich erst geltend machte nach der Rückkehr ins Gasthaus in später Stunde.

Eine 12stündige Fahrt brachte uns Nachts nach Neapel. Das Wetter war uns hier leider nicht günstig. Der bewölkte Himmel ließ die unübertroffenen Schönheiten dieses irdischen Paradieses nur theilweise zur Geltung kommen. Außerdem waren wir von den Arrangements zu unserer Weiterreise in Anspruch genommen.

Das englische Gouvernement hatte der Expedition einen Dampfaviso, Psyche genannt, zur Verfügung gestellt, ein kleines, aber hübsches und schnelles Schiff, das mit uns am 11. Dezember Nachmittags den prächtigen Hafen verließ und schon am nächsten Morgen den Faro von Messina erreichte. Die vom schönsten Wetter begünstigte Fahrt an der Küste von Sizilien entlang nach Catania gehört zu dem Köstlichsten, was mir auf meinen weiten Wanderungen zu genießen beschieden war. Hier reiht sich in Hügelketten Ort an Ort, jeder mit Spuren einer großen, wenn auch blutigen Vergangenheit. Das blaue Meer, die eigenthümlich profilirten felsigen Höhen der Küste, die gewaltige, alles überragende, schneebedeckte Pyramide des rauchenden Aetna schließen sich hier mit den Menschenwerken der Vergangenheit und Gegenwart zu einem Bilde zusammen, dessen Eindruck selbst den objektivsten Beobachter überwältigt. Mitten im Vollgenusse dieser Schönheiten traf uns ein ganz unerwarteter Unfall: Unser Schiff scheiterte an einem im Wasser verborgenen Felsen, 7 englische Meilen nördlich von Catania bei Kap Mulini. Glücklicherweise wurden wir mit unserem Gepäck gerettet, und erreichten noch denselben Tag in Booten Catania. Hier trafen wir mit der amerikanischen Expedition zusammen. Diese, nicht so zahlreich als die unsrige, hatte sich bereits im Orte häuslich eingerichtet und in dem Garten des prachtvollen Benediktinerklosters (wo wir im Vorbeigehen Apfelsinen von den Bäumen pflückten) ihr Observatorium aufgeschlagen. Hier fand ich zu meiner Freude Mr. Chapman, Rutherford's Assistenten, wieder, den ich schon in New-York kennen gelernt hatte. Er bildete mit Mr. Burgeß und Mr. Fitz aus New-York die amerikanisch-photographische Abtheilung, die mit einem trefflichen Fernrohr von 6 Zoll Oeffnung und nebenbei mit brillanten Instrumenten zu Landschaftsaufnahmen u. s. w. ausgerüstet war. Wir hörten hier, daß die Italiener eine photographische Abtheilung nach Augusta gesendet hatten und beide Umstände bestimmten Lockyer, den Herren Brothers und Fryer in Syracus Station anzuweisen, während für sechs andere Beobachter, zu denen ich zählte, die Wahl einer nördlicheren Station vorbehalten blieb.

Meine Absicht war Anfangs, einen Ort der Centrallinie, wo die Finsterniß am längsten dauert, als Station aufzusuchen, und hier

mit Hülfe eines Heliostaten, und einer gewöhnlichen Kamera mindestens 3 Bilder der Korona hintereinander aufzunehmen. Durch diese hintereinander gemachten Bilder wollte ich konstatiren, ob die Beobachtungen Gould's in Amerika, der in der Korona auffallend rasche Gestaltsveränderungen wahrgenommen hat, gegründet seien. Zugleich war mein Plan, ein Bild der Korona durch einen Kalkspath zu photographiren und durch das so erhaltene Doppelbild die Frage zu lösen, ob das Licht der Korona polarisirt sei oder nicht.

Der Wunsch Lockyers alterirte meinen Plan in etwas. Gegenüber der Meinung, daß die Korona möglicher Weise atmosphärischen Ursprungs sei, war es ihm von Wichtigkeit, Beobachtungen derselben an einem Ort, der möglichst hoch über dem Meere gelegen ist, anstellen zu lassen. An solchem Orte mußten offenbar die atmosphärischen Einflüsse bedeutend geringer sein, als in der Tiefe. Nun bot der 10,200 Fuß hohe Aetna einen solchen hochgelegenen Beobachtungsort dar und daher wurde die Absendung einer Abtheilung der Expedition nach dem Aetna beschlossen mit dem Auftrage, sich so hoch hinauf zu begeben, als es die Umstände erlaubten. Ich war Mitglied dieser Abtheilung und, beiläufig bemerkt, der einzige Photograph derselben. Das Wetter versprach in den ersten Tagen viel. Die reinste Frühlingsluft, heitrer Himmel, prächtige Aussicht auf den Aetna ließ uns das Beste hoffen. Freilich war die Dauer der Finsterniß daselbst (etwa 1 Minute) meinen Zwecken nicht so günstig, ich hoffte andererseits jedoch, in der dünneren Atmosphäre mit einer kürzeren Belichtungszeit auskommen zu können.

Wir brachen am 21. Dezember (einen Tag vor der Finsterniß) von Catania nach Nicolosi am südlichen Fuße des Aetna auf. Zwei amerikanische Beobachter, Mr. Peters und Einbeck (beides Deutsche), begleiteten uns bis dahin und nahmen auf dem kleinen Krater des Monte rosso Station. Wir selbst vertrauten unser Gepäck Mauleseln an und zogen in langer Kavalcade den Berg hinauf. Der Weg führte über vulkanische Asche, dann über den ungeheuren Lavastrom von 1573, dessen wildzerrissene, zackige Oberfläche wunderbar phantastische Formen bildete, die freilich das Auge weniger inkommodirten als die Füße. Unzählige kleine kegelförmige Krater erheben sich ringsum; der Aetna-Abhang

ist förmlich mit solchen besäet. Die Zahl derselben wird auf 800 angegeben. Diese Krater sind seit langer Zeit erloschen, manche derselben tragen sogar innen und außen fruchtbringende Felder. Aber der Gipfel des Aetna offenbart durch stetigen, bald weißen, bald grauen Dampf die noch ununterbrochene Thätigkeit des unterirdischen Feuers. Die Kälte wurde mit dem Höhersteigen sehr merkbar. Der Thermometer sank von Nicolosi an von $11\frac{1}{2}^0$ bis auf $8\frac{1}{2}^0$ (an der jenseitigen Grenze des Lavastroms) und endlich an unserem Ziel, der Casa Ferentina, auf $5\frac{1}{2}^0$ R. Kurz nach Ueberschreiten des Lavastromes betraten wir die steilen Waldregionen. Man darf sich darunter nicht Wälder nach deutschen Begriffen vorstellen. Es sind einzelne verkrüppelte Bäume, hauptsächlich Eichen, die in weiten Zwischenräumen an den Abhängen vertheilt sind. Wir folgten einer Schlucht bergaufwärts, welche einem dünnen Lavastrom als Bette gedient hatte. Solcher dünnen Ströme, im Grunde von Thaleinschnitten schollenartig erstarrt, begegneten wir mehreren. Während unseres Aufsteigens verdunkelte sich der Himmel, ein heftiger Nordwind wehte und trieb schwere, nichts Gutes verheißende Wolken über den Berg. Der Zustand verschlechterte sich, je höher wir stiegen. Ich selbst fühlte mich, an Rheumatismus leidend, nichts weniger als behaglich. Endlich erreichten wir eine steinerne Hütte an der Grenze der Waldregion, das Asyl eines Wildhüters, und hier schlugen wir unser Quartier auf. Sofortige barometrische Beobachtungen ergaben eine Meereshöhe von 4800 Fuß. Der nach der Höhe an Heftigkeit zunehmende Wind, die Aussagen der Führer, daß das noch höher gelegene Quartier der Aetnafahrer, die Casa inglese, nur schwer zu erreichen sein würde, und der bedenkliche Zustand des Wetters veranlaßte uns, in der Casa Ferentina zu bleiben. Diese gewährte nur einen beschränkten Blick in das weite Land: die Bucht von Catania, das Kap Agosta, der See von Lentini; und die Nebelschleier verkümmerten auch diese Aussicht. So kam die Nacht heran. Mitgenommener Proviant gab Stoff zu einem frugalen Souper. Ein tüchtiges Feuer auf dem Heerde erwärmte leidlich unsere erstarrten Glieder und Professor Roscoe bereitete uns mit einer selbstkomponirten Chocolade eine besondere Ueberraschung. Unsere Expedition zählte einen Amerikaner, den

General Abbott, und einen Italiener, den Professor der Chemie Silvestri aus Catania, als Mitglieder. Professor Silvestri hatte sich physikalische Beobachtungen zur Aufgabe gemacht. Roscoe und sein Assistent Bowen arbeiteten am Spectroskop, Mr. Harris am Polariskop, Mr. Darwin, der Sohn des berühmten Darwin, hatte die Aufgabe zu skizziren. Die Arbeiten waren demnach ganz trefflich organisirt, nur eins konnten wir nicht organisiren, das Wetter. Es schien in der That, als sollte dieses alle Anstrengungen zunichte machen. Der Wind artete gegen Mitternacht zum Sturm aus und heulte so unheimlich, daß wir manchmal glaubten, es seien nicht nur überirdische, sondern auch unterirdische Mächte in Thätigkeit, denn wir schliefen ja auf einem Vulkan in des Wortes verwegenster Bedeutung. Während wir unser Strohlager aufsuchten, prasselte der Regen auf das Dach unserer Hütte, später trat Schneefall ein. Wir unterhielten unser Feuer die ganze Nacht, die nur Wenigen Schlaf gewährte, und entdeckten am nächsten Morgen unsere Hütte und ihre Umgebung unter einer Decke frischen Schnees und eingehüllt in dicke Wolken. Professor Silvestri beobachtete das Barometer: es war seit vorigen Abend um $7{,}_9$ Millimeter gefallen. Die Sache erschien kritisch. Inzwischen langten unsere Führer aus Nicolosi, die Abends vorher den Rückweg angetreten hatten, wieder an und erzählten, daß unten schönes Wetter sei. Wir überlegten noch, ob es unter solchen Umständen nicht besser sei, unsere Station aufzugeben und nach Nikolosi zurückzukehren. Da brach gegen 8 Uhr plötzlich die Sonne hervor, der heftige Wind verscheuchte die Wolken und wir sahen den schneeigen Aetna bis zum Gipfel. Sofort schöpften wir Muth. Unsere Instrumente wurden aufgestellt. Ich nahm sofort einige Photographien der Beobachter und der Landschaft auf. Die chemische Lichtintensität erwies sich als ganz ungemein stark. Ein Unfall traf mich insofern, als meine amerikanische Kamera, während ich im Zelte entwickelte, von meinem Führer trotz strenger Instruktion im Stiche gelassen und vom Sturm in einen alten Brunnenschacht geworfen wurde. Ich war erstaunt, bei meiner Rückkunft Führer und Apparat zu vermissen, Ersteren fand ich schwatzend mit seinem Kollegen und meine Kamera sah ich zu meinem Schrecken zerbrochen am Boden des Schachtes. Glücklicherweise

hatte der frisch gefallene Schnee in demselben die Wucht des Falles bedeutend gemindert, der Schaden ließ sich repariren, und so machten wir alles zur Beobachtung bereit.

Da zog aus Norden eine ungeheuere gelblich gefärbte Wolke heran, kurz nach $12\frac{1}{4}$ Uhr, wo wir den ersten Kontakt von Sonnenrand und Mondrand beobachteten. Die Wolke kam immer näher, sie verhüllte den Himmel theilweise, wir beobachteten sie klopfenden Herzens. Ihre Ausdehnung nahm zu. Bald zeigte sich die Sonnensichel nur noch stellenweise in einzelnen Wolkenlücken, schließlich bildete der Nebel eine undurchdringliche homogene Masse und ein furchtbares Hagelwetter brauste hernieder. Wir mußten mit unseren zarteren Instrumenten in die Hütte flüchten. So kam die Totalität heran. Meine Platten waren bereit. 5 Minuten vor der Totalität exponirte ich einen Theil der Platte, auf die Stelle gerichtet, wo die Sonne stehen mußte (d. h. auf dicke Wolken), 30 Sek. lang. Rasch wurde es dunkler, 1 Minute vor der Totalität wiederholte ich das Experiment, da kam die Totalität selbst, im ersten Momente ein graublauer Schimmer, der in Dunkelblauschwarz überging, jedoch noch so hell erschien, daß ich die Uhr ablesen konnte und den 100 Schritt vor mir im Schnee stehenden Beobachter und die Umgebung deutlich sah. Ich exponirte wiederum meine Platte 60 Sekunden während der Totalität, die um 2 Uhr 3 Minuten eintrat. Nach dem Schluß derselben wurde es plötzlich heller um uns, ein eigenthümlicher rosiger Schimmer hüllte uns ein, der in das gewöhnliche Licht eines grauen Nebeltages überging. Die Erscheinung, welche uns Hunderte, und manchen von uns Tausende von Meilen hierher geführt hatte, welcher wir mühevolle Vorbereitungen und Studien, Zeit und Geld zum Opfer gebracht hatten, sie war vorüber, unwiederbringlich für uns verloren. Unsere Anstrengungen, unsere Strapazen waren umsonst. Unter Hagel und Sturm räumten wir unsere Instrumente zusammen. 20 Minuten später brachen die Wolken auf und es lachte uns die Sonne, ich möchte sagen, sie hohnlachte uns.

Ich entwickelte meine auf Wolken exponirte Platte. Das erste Drittheil derselben (5 Minuten vor der Totalität exponirt) zeigte schwache chemische Lichtwirkung, das zweite Drittel (1 Minute vor der Totalität exponirt) war ebenfalls, wenn auch schwächer, affizirt,

das letzte Drittheil (während der Totalität exponirt) zeigte nicht die Spur einer chemischen Wirkung.

Es ist jedoch wahrscheinlich, daß eine chemische Lichtwirkung während der Totalität dennoch existirt, denn der Mondschatten deckt nur ein Stück des blauen Himmels und es bleibt noch ein ziemlicher Theil übrig, welcher jenseits der Finsternißgrenze liegt und wirksames Licht reflectirt.

Für unser eigenes Unglück wußten wir uns zu trösten, aber schmerzlich war uns der Gedanke, daß der Wolkenzug, welcher südlich gerade auf Catania und Agosta ging, auch unsere Kollegen um ihre Beobachtungen bringen würde, und so war es.

Kurze Zeit nach dem Ende der Totalität langten General Abbot und drei Amateure aus Vicenza in unserer Hütte an, sie hatten einen höheren Standpunkt als wir gewählt, aber ebenso wenig gesehen. Wir packten eiligst zusammen und traten in der Dämmerung den Rückweg nach Nicolosi an. Unterwegs wetterleuchtete es heftig in dem fast wolkenfreien Himmel bei 1^0 R. Wärme.

In Nicolosi trafen wir die amerikanischen Professoren Peters und Einbeck, sie hatten wenig mehr gesehen, als wir. Nur der letzte Augenblick der Totalität war ihnen sichtbar gewesen und Einbeck hatte die Venus am Himmel in der Nähe der Sonne erkannt. Wir fuhren nach einem kräftigen, trotz allen Unglücks mit gutem Humor gewürzten Mahle nach Catania, auch hier empfingen wir Hiobsposten: Lockyer und seine englischen Kollegen, die so trefflich ausgestatteten amerikanischen Photographen, hatten nichts gesehen als die letzten 5 Sekunden der Finsterniß hinter Wolken. Chapman hat mit einem gewöhnlichen, sehr lichtkräftigen Objektiv in diesen letzten 5 Sekunden die wolkenumgebene Sonne photographiren können. Auch von Fort Agosta liefen nur theilweise befriedigende Nachrichten ein, überall hörte man von der Ungunst des Wetters und nur die Photographen in Syracus hatte das Glück begünstigt, sie erzielten fünf Bilder der Totalität, darunter zwei von der Korona. Am günstigsten scheinen die Professoren Pierce und Watson nebst Assistenten aus Amerika situirt gewesen zu sein; sie beobachteten auf einem Landhause des Marquis Guiliano und sahen die Korona, bestimmten ihre Umrisse, Struktur und Spectrallinien.

Nach der von Brothers in Syracus aufgenommenen Photographie der Erscheinung ist der beifolgende Holzschnitt gefertigt. Räthselhaft sind die Unterbrechungen des Glorienscheins auf der Südseite, ferner der Höcker auf der Westseite. Die schwarzgrauen Punkte, welche die verfinsterte Sonnenscheibe in dem Bilde umgeben, stellen die Protuberanzen dar.

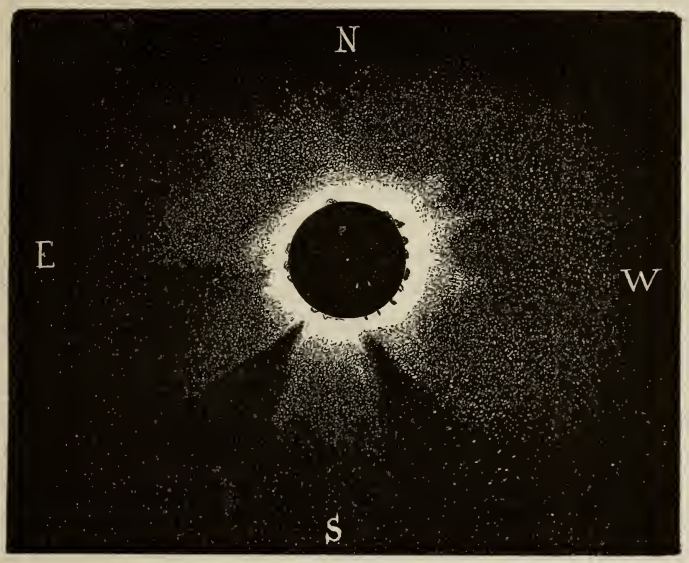


Fig. 33.

Die amerikanischen Beobachter gewannen in Spanien ein ebenso gutes Bild der Korona. Weniger erfolgreich waren die spectroskopischen Untersuchungen. Man sah wiederum die schon ein Jahr früher beobachtete grüne Linie, ohne über deren Natur ins Klare kommen zu können, sie fällt anscheinend mit einer Eisenlinie zusammen, aber diese Koinzidenz sagt nicht viel; im Gegentheil, sie regt zu neuen Räthseln an. Denn man kann wohl mit Recht fragen, warum zeigt sich nur diese eine Eisenlinie, welche nicht einmal die hellste ist, und keine der übrigen??

Durch die Spectralbeobachtungen wurde aber positiv festgestellt,

daß die Korona der Sonne und nicht der Erdatmosphäre angehört. Ein leuchtendes Gas, welches eine helle Linie gleich der der Koronalinie liefert, existirt in unserer Atmosphäre nicht. Harkneß beobachtete außer dieser schon bekannten Linie in Syracus noch zwei schwächere brechbare gelbgrüne, die Young schon 1869 bei der amerikanischen Finsterniß wahrgenommen hatte. Dieselben Linien erkannte später Stones, der Direktor der Kapsternwarte, bei der Finsterniß von 1874, außerdem nahm er aber dunkle Fraunhofer'sche Linien in der Korona wahr und in den oberen Theilen sogar helle Wasserstofflinien. Auch Harkneß hatte letztere beobachtet und regen sie die Vermuthung an, daß ein Theil des Lichts der Korona reflektirtes Licht der Sonne oder der Protuberanzen ist.

Tacchini, der verdienstvolle Astronom der Sternwarte in Palermo, entdeckte im Jahre 1871 eine helle Linie der Chromosphäre, die mit der Koronalinie dieselbe Lage hatte. Secchi erkannte 1874, daß diese helle Koronalinie mit der ihr nahe liegenden Eisenlinie nicht identisch ist. „Man muß diese Linie einer Substanz zuschreiben, welche mit Eisen in keiner Verbindung steht."

So kam das Jahr 1875 und mit ihm eine neue totale Sonnenfinsterniß am 5. April, welche auf den Nicobaren, in Hinterindien und Siam sichtbar war. Diese Sonnenfinsterniß dauerte circa 4 Minuten, demnach lange genug, um allenfalls photographische Aufnahmen nicht nur von der Koronagestalt, sondern auch von dem Spectrum, welches stets lichtschwächer ist als die Erscheinung selbst, erhoffen zu lassen und so faßte man den Entschluß, an Stelle der unsicheren Augenbeobachtung die photographische Fixirung der Lage der Spectrallinien der Korona und der Protuberanzen zu versuchen. Es war die erste derartige Aufgabe, welche der Photographie gestellt wurde und mit Freuden folgte ich zur Erfüllung derselben der Einladung der Royal Society in England. Diese sandte zwei Expeditionen ab, eine nach Siam, an welcher der Physiker Schuster und der schon genannte Astronom Janssen, eine nach den Nikobaren, an welcher u. A. der oben ebenfalls genannte Astronom Tacchini und ich theilnahmen. Die letztgenannte Expedition hatte von Anbeginn an mit noch ärgeren Unfällen zu kämpfen als die sizilische, ja sie nahm sogar einen fast tragischen Ausgang.

Die Atmosphäre der Nikobareninseln ist von Fieberdünsten geschwängert. Die tückische Krankheit verschont weder Fremde noch Eingeborne, weder Menschen noch Vieh. Schon diese Ungesundheit des Ortes hätte die Engländer abhalten sollen, denselben als Station für eine astronomische Expedition zu wählen. Zum Mindesten hätte man aber verlangen können, daß der Expedition ein Arzt mitgegeben wurde. Solches geschah nicht.

Diese Unterlassungssünde rächte sich in einer für die Expedition verhängnißvollen Weise. Der Assistent Tacchini's, der bereits in Ceylon Fieberanfälle zeigte, wurde vier Tage nach der Abreise pockenkrank. Der Schrecken war nicht gering. Ansteckung war kaum zu vermeiden und außerdem drohte die Gefahr einer wochen-, ja monatelangen Quarantäne. So steuerten wir hilflos auf dem Pockenschiff nach den Fieberinseln. — Die Vorbereitungen zur Expedition waren etwas eilig betrieben worden. Man hatte mir ein Teleskop zur Beobachtung zugesagt; statt eines solchen fand ich aber in Suez, wo ich mit den englischen Mitgliedern der Expedition zusammentraf, nichts weiter vor als zwei nicht achromatische Linsen und einen Handspiegel, der als Ersatz des Fernrohrs dienen sollte. Als ich den englischen Expeditionskollegen darüber meine Verstimmung äußerte, vertrösteten sie mich darauf, daß die indischen Expeditionsmitglieder, welche sich uns in Ceylon anschließen sollten, ein Teleskop mitbringen würden. Solches erwies sich als nicht zutreffend. Sämmtlichen Mitgliedern der Expedition, außer mir, waren treffliche Instrumente zur Disposition gestellt worden, nur Tacchini führte sein eigenes Fernrohr mit sich. Glücklicher Weise fand ich nach der Ankunft auf der Nicobareninsel Camonta, wo wir Station machten, unter den zahllosen nützlichen und unnützen Dingen, welche von Kalkutta und London mitgenommen worden waren, eine Linse zu photographischen Zwecken von circa 3 Zoll Durchmesser und nahe 2 Fuß Brennweite, welche ein sehr kräftiges scharfes Sonnenbild von $^1/_5$ Zoll Durchmesser entwarf. Diese befestigte ich mit Hülfe eines chinesischen Tischlers an einem Ende einer hölzernen Latte; an das andere Ende setzte ich mein Spectroskop, so daß das Sonnenbild auf den Spalt des trefflichen Instruments fiel, welches ich von Berlin mitgenommen

hatte. Das Sonnenlicht warf ich mit Hülfe eines versilberten Spiegels, der auf einem kleinen Stativ stand, welches mit der Hand bewegt werden konnte, auf die Linse. Versuche überzeugten mich, daß es möglich war, das Sonnenlicht während 4 Minuten konstant auf demselben Flecke zu erhalten, und $^1/_4$ Sekunde genügte schon, ein intensives Spectrum der Sonne von Grün bis tief ins Ultraviolett photographisch zu erhalten. Ich hatte demnach einige Hoffnung, während der fast 1000 mal längeren Dauer der Finsterniß ein Bild des Koronaspectrums zu erhalten. So kam schließlich alles in leidlich arbeitsfähigen Stand, und mit frohen Hoffnungen hätten wir trotz Pocken und Fieber dem Finsternißtage entgegensehen können, wenn nicht das Wetter schon vorher Bedenken erregt hätte. Der Himmel war nur in der Nacht heiter, die Luft jedoch keineswegs sehr klar, die Sterne erschienen weniger glanzvoll als wie in Europa; am Tage zeigten sich fortwährend Wolken, dazwischen furchtbare tropische Regenschauer. Am Tage vor der Finsterniß erschienen in der Ferne Wasserhosen, sie bedeuteten nichts Gutes; dennoch war der Himmel am Morgen des Finsternißtages heiter. Man sah die Sonne, wenn auch nur zwischen Wolken, und die Luft war so rein, daß Tacchini die Sonne auf Protuberanzen absuchen konnte; es fanden sich deren nur sehr wenige und kleine, entsprechend dem gerade herrschenden Minimum der Fleckenperiode. Am Anfang der Finsterniß schien die Sonne noch rein und klar, eine Stunde aber vor der Totalität schob sich eine dicke schwere Wolke vor die Sonne und wich nicht wieder, als bis eine Stunde nach derselben. Die Finsterniß beim Eintritte der Totalität war keine absolute; es war etwas heller als bei Vollmondschein. Sterne konnte man wegen der Wolkenbedeckung nicht entdecken. Der Horizont blieb fast tageshell. Vergebens hatten wir die weite Reise gemacht, vergebens mit Pocken, Fieber und anderem Ungemach gekämpft, das Mißgeschick, welches uns vor und bei der Finsterniß verfolgt hatte, wich auch nach derselben nicht von uns. Mehrere Matrosen wurden von den Pocken befallen. Noch schwerer als sie litt Professor Preller am Fieber. Unser Schiff glich einem Lazareth. So erreichten wir Calcutta, wo sich die Mitglieder der so kläglich gescheiterten Expedition trennten.

Die Mehrzahl derselben behielten das Fieber als trauriges Andenken an dieselbe und wurden selbst nach Jahren noch von der tückischen Krankheit heimgesucht*).

Glücklicher war die nach Siam entsendete Expedition, obgleich auch sie mit Ungemach zu kämpfen hatte. Der berühmte Janssen arbeitete spectroskopisch, Schuster spectrophotographisch. Ersterer stellte fest, daß die Koronalinie in der Korona selbst viel kräftiger auftritt, als in den Protuberanzen. Schuster erzielte eine photographische Wirkung mittelst Spectroskop, die wenigstens zu der Hoffnung berechtigte, auf diesem Wege unter günstigeren Verhältnissen mehr erreichen zu können. Er erzählte, daß er mit einer sogenannten prismatischen Kamera, einem Instrument, dessen Beschreibung hier zu weit führen würde, eine photographische Wirkung innerhalb einer Minute erhalten habe und daß er unter günstigeren Wetterverhältnissen dasselbe in noch kürzerer Zeit erreicht haben würde. Seit dieser Zeit sind die Koronaforschungen bis zur nächsten Sonnenfinsterniß vertagt. Nur Young hat sich näher mit der Koronalinie beschäftigt, so weit sie in den Protuberanzen sichtbar ist und hat bemerkt, daß sie in sehr kräftigen Instrumenten als Doppellinie erscheint und nur eine dieser Doppellinien fällt mit der nahe stehenden Eisenlinie zusammen, die andere, die Young für die eigentliche Koronalinie hält, nicht.

So sind wir denn nach zehnjährigem Forschen nicht viel klüger als zuvor.

„Geheimnißvoll am lichten Tag
Läßt sich Natur des Schleiers nicht berauben,"

sagt der Goethespruch. Ich würde statt „nicht" lieber sagen „nicht völlig". Die Naturforscher haben den Schleier der Natur nicht weggezogen, aber doch schon an einzelnen Stellen eine Ecke desselben aufgehoben (die Geschichte der Sonnenfinsternißbeobachtungen giebt Kunde davon) und zweifellos werden sie ihn noch weiter lüften, wenn auch, trotz alledem, selbst nach tausendjährigem Forschen, noch genug verschleierte Punkte übrig bleiben werden. Es wird die Auf-

*) Siehe den Spezialbericht des Verfassers in dem Werke: Vom indischen Ocean bis zum Goldlande, Berlin bei Grieben.

gabe künftiger Sonnenfinsternißexpeditionen sein, die spectralen Erscheinungen der Korona photographisch festzuhalten. Die Photographie befreit uns von der Unsicherheit der Okularbeobachtung, sie hält die nur wenige Minuten dauernde Erscheinung für immer fest und erblickt noch interessante Details in dem ultravioletten Theil des Spectrums, wo für unser Auge dunkle Nacht herrscht.

VII.

Die gegenwärtigen Leistungen der Photographie.

1.

Langer Zeit hat es bedurft, ehe die Welt erkannte, daß nicht allein die Wärme Elemente binden und von einander lösen, d. h. chemische Veränderungen hervorbringen könne, sondern auch das Licht. Die greifbaren Beispiele der Art: das Verbleichen oder Verschießen gefärbter Stoffe im Lichte erklärte man als eine Wirkung der den Sonnenstrahlen innewohnenden Wärme und erst im vorigen Jahrhundert erkannte man mit Bestimmtheit, daß auch das kühle Licht des blauen, ja selbst des wolkenbedeckten Himmels chemische Wirkungen hervorbringen könne. Seit Scheele's, des Apothekers von Stralsund denkwürdigen Arbeiten mehrten sich die Kenntnisse der dahin gehörenden Thatsachen in rapider Weise. Vielleicht hätte man aber denselben weniger Aufmerksamkeit geschenkt, wenn nicht schon in früher Zeit den Forschern die Idee vorgeschwebt hätte, die chemische Wirkung des Lichts zur Bildererzeugung zu benutzen. Mit Höllenstein-Auflösung getränktes und dann getrocknetes Papier, bräunt sich im Lichte. Diese Thatsache war schon lange bekannt. Wedgewood und Davy legten im Jahre 1802 einen Löffel auf ein solches Stück Höllensteinpapier. Dasselbe schwärzte sich im Sonnenlicht, nur an den unbedeckten Stellen, an den von dem Löffel bedeckten blieb es weiß; so entstand das erste Lichtbild, eine weiße Silhouette auf braunem Grunde. Aber 36 Jahre mußten vergehen, ehe diese

Bildererzeugungsmethode so weit gefördert wurde, daß Daguerre Bilder auf Jodsilberplatten nach der Natur aufnehmen konnte, welche die ganze Welt in Staunen und Verwunderung versetzten. Und jetzt nach nicht viel mehr als sechsunddreißig Jahren ist sein vielbewundertes Verfahren längst bei Seite gelegt, und an Stelle dessen sehen wir zahlreiche andere photographische Prozesse in Kunst, Wissenschaft, Industrie und Leben in Thätigkeit; — da giebt's eine Heliographie, eine Photolithographie, Photozinkographie, einen photographischen Silberprozeß, Pigmentprozeß, Staubprozeß, eingebrannte Photographien auf Glas und Porzellan, nicht zu gedenken der Zauberbilder und der magischen Cigarrenspitzen; da sehen wir die Photographie eintreten als Helferin der Astronomie, der mikroskopischen Forschung, der Anthropologie und Geographie, der beschreibenden und der erklärenden Naturwissenschaften, des Militärwesens und der vervielfältigenden Kunst. Unaufhaltsam schreitet die noch so junge Erfindung vorwärts, und wie jetzt Daguerre's Prozeß fast vergessen ist, so dürfte nach abermals 36 Jahren Manches als überwundener Standpunkt erscheinen, was wir heute als das Vollkommenste in seiner Art bewundern.

Von den zahlreichen Stoffen, welche wir als lichtempfindlich kennen, verwendet die Photographie nur einige wenige; unter ihnen stehen die Silbersalze oben an. Davy benutzte Höllenstein, d. i. salpetersaures Silber, Daguerre Jodsilber und Bromsilber, und dieselben Stoffe werden im Verein mit Chlorsilber noch heute benutzt, trotz vielfacher Versuche sie durch andere billigere Materialien zu ersetzen. An neun Millionen Mark beträgt der Preis des Silbers, das jährlich durch die Photographie consumirt wird, und eine Zeitlang besorgte man, daß der Werth des Edelmetalls bei steigender Verbreitung der Photographie in die Höhe gehen müsse. Jetzt ist diese Besorgniß wohl längst geschwunden. Eine einzige der zahlreichen Silberminen in Nevada, die Big bonanza mine, liefert allein in einem Jahre mehr Silber, als alle Photographen der Welt verbrauchen.

Wenn die Herstellungskosten der Silberphotographien verhältnißmäßig hoch sind, so liegt es weniger an dem kostbaren Metall, als

an dem hohen Preis der nöthigen Papiere und Cartons*) und der aufgewendeten Arbeit. Rasch ist die Aufnahme mittelst der Kamera gethan, mehr Zeit nimmt die in vielen Fällen unentbehrliche Bearbeitung des gewonnenen Negativs (Negativretouche) in Anspruch; noch mehr Zeit bedarf aber die Herstellung von positiven Kopien auf Papier nach dem negativen Bilde. In trüber Winterzeit reicht oft die Dauer eines ganzen Tages zur Herstellung einer solchen Lichtkopie kaum hin. Dieser Umstand fällt schwer ins Gewicht, wenn es die Lieferung von hunderten oder tausenden von Bildern gilt; er macht die Anwendung der Photographie als Illustration von Büchern, deren Auflage nach Tausenden rechnet, schwierig, ja bei billigen Ausgaben fast unmöglich, und deshalb sann man schon früh auf Mittel und Wege, statt des langsam und ungleich arbeitenden „Silberprozesses" ein anderes, praktischeres Verfahren zu substituiren. Die Herstellung eines gewöhnlichen photographischen Bildes zerfällt bekanntlich in zwei Abtheilungen: 1) die Aufnahme nach der Natur in der Camera obscura, welche in der Regel ein negatives Bild auf Glas liefert, in dem das Helle dunkel, das Dunkle hell erscheint; der sogenannte Negativprozeß, 2) der davon total verschiedene Kopirprozeß (in der Praxis fälschlicher Weise Druckprozeß genannt), welcher nach dem gewonnenen Negativ eine Kopie auf empfindlichem Papier liefert. Man legt das Negativ auf das Papier, das Licht scheint durch die hellen Stellen des Negativs hindurch und färbt das darunter befindliche Papier dunkel, die dunklen Stellen des Negativs halten dagegen das Licht zurück und unter diesen bleibt das Papier hell. So entsteht nach dem Negativ eine positive Kopie.

Dieser Arbeitsgang ist seit 1855 der herrschende; es ist auch jetzt keine Aussicht, daß er so bald durch einen anderen verdrängt werden wird. Der erste Theil desselben, der Negativprozeß, ist sich seit seiner ersten Einführung durch Archer so ziemlich gleich geblieben, der andere Theil, der Positivprozeß, hat manche Zusätze und Verbesserungen erfahren und zu ihnen gehören auch die nach-

*) Thatsächlich betragen die Auslagen für Papier und Carton mehr als die Auslagen für Silbersalz.

her noch zu besprechenden merkwürdigen Kombinationen von Photographie mit den graphischen Künsten. Der positive Prozeß setzt ein negatives Bild als gegeben voraus. Es ist jedoch zu bemerken, daß solches auch ohne den photographischen Kasten, wie die Camera obscura im Volksmunde heißt, hergestellt werden kann. Eine Zeichnung, auf ein Stück lichtempfindliches Papier gelegt und durch eine Spiegelscheibe fest angedrückt, genügt zur Erzeugung eines Negativs. Die transparenten Stellen des Papiers lassen das Licht durch, die schwarzen Striche der Zeichnung halten es zurück und so entsteht, ähnlich wie beim positiven Proceß, eine negative Copie der Zeichnung. Dieses allereinfachste photographische Verfahren findet unter dem Namen *Lichtpausverfahren* bereits sehr allgemeine Anwendung in den Zeichnensälen der Bau- und Maschinenwerkstätte, es hat Veranlassung gegeben zur Herstellung eines hübschen Kinderspielzeugs, mit dem man gepreßte Blumen und Blätter trefflich copiren kann. Leicht ist es, nach dem so gewonnenen negativen Papierbilde durch Wiederholung des Prozesses ein positives Bild zu erhalten.

Man hört nicht selten von älteren Verehrern der Daguerreotypie die Meinung aussprechen, daß der photographische Prozeß zurückgegangen sei, daß die Bilder auf dem rauhen, körnigen Papier an Feinheit mit den daguerreotypischen Bildern auf den spiegelblank polirten Silberplatten nicht koncurriren könnten. Diese Ansicht ist nicht ganz ohne Begründung, wenn man die Schärfe der Bilder selbst allein in Betracht zieht. In Bezug auf die anderen Eigenschaften ist jedoch das Papierbild dem Daguerreotyp weit überlegen, sein Material ist handlicher, es besitzt nicht den häßlichen Spiegelglanz, es zeigt viel tiefere Schwärzen und viel hellere Lichter als das Daguerreotyp und erlaubt daher einen Reichthum in der Entfaltung von „Mitteltönen", wie er im Daguerreotyp nicht möglich ist. Hierzu kommt noch, daß das nach der Natur aufgenommene Daguerreotyp kaum eine weitere Anwendung gestattet, während das nach der Natur aufgenommene Negativ sich leicht tausendmal und öfter mittelst des positiven Prozesses kopiren läßt. Das moderne photographische Verfahren ist eine *vervielfältigende Kunst*, der Daguerreotypprozeß war es nicht und diese Umstände führten dahin, daß der letztere rasch verlassen wurde und erst in neuerer

Zeit einmal wieder aufgetaucht ist, als es sich darum handelte, bei dem vielbesprochenen Durchgang der Venus vor der Sonne treue und möglichst haarscharfe Bilder des Phänomens zu erhalten. Die Franzosen, welche diese Erfindung mit Fug und Recht die ihrige nennen, waren es, welche Daguerre's Verfahren hierbei benutzten. Die Bewohner anderer Nationen bedienten sich des gewöhnlichen photographischen Processes.

Leider muß konstatirt werden, daß seit dem Verlassen des Daguerreotypprozesses sich zahlreiche Gelehrte und Künstler, welche sich vordem lebhaft mit photographischen Versuchen beschäftigten, von der Photographie abgewendet haben. Das Daguerre'sche Verfahren hat den Vorzug großer Sauberkeit, es läßt sich in Glacéhandschuhen ausführen; mit dem modernen photographischen Verfahren ist Schmutz unvermeidlich verbunden. Schwer vertilgbare, häßliche, braune Silberflecken auf Kleidern und Händen verrathen den Photographen von Fach. Dieser Umstand ist ein wesentlicher Grund der Abneigung Vieler gegen Beschäftigung mit Photographie. Sicher ist es, daß seit der Einführung des negativen und positiven Prozesses die wesentlichsten Fortschritte in der Photographie eine Zeit lang mehr durch Empiriker als durch Gelehrte erzielt worden sind und erst seit neuerer Zeit wenden sich letztere mit vergrößerter Aufmerksamkeit der neuen Kunst wieder zu.

Bei Beurtheilung der Leistungen der Photographie kommen sehr verschiedene Gesichtspunkte in Betracht. Sie beruht auf der chemischen Wirkung des Lichts und insofern muß sie als chemische Technik beurtheilt werden; ihr Produkt aber ist kein Salz, kein gefärbtes Zeug, kein Präparat, sondern ein Bild, das entweder für gewisse wissenschaftliche oder technische Zwecke dienen soll, wie Abbildungen von Maschinen, Gebäuden, Reproduktionen nach technischen Zeichnungen, photographische Illustrationen zu Preiskouranten, Sonnenfinsternißbilder, anthropologische Aufnahmen ꝛc., oder aber ein Bild, das gar keinen Zweck hat, als den, zu gefallen, z. B. ein Portrait, das, wenn es nicht selbst ein Kunstwerk ist, doch den Zweck eines solchen erfüllen soll. Insofern bildet die Photographie ein eigenthümliches Verbindungsglied zwischen der Naturwissenschaft, speziell Chemie und Optik, und der bildenden Kunst.

Lebhafte Kontroversen sind oft über die Frage entbrannt, ob die Photographie selbst eine Kunst sei oder nicht? Diese Frage wird von den meisten Künstlern, Kunstkritikern und Gesetzgebern ebenso entschieden verneint (nur die Münchener Akademie der Künste huldigt in einem Gutachten über Photographie der entgegengesetzten Ansicht), als von Liebhabern der Photographie bejaht. Bei der Philadelphia-Weltausstellung waren die Photographien den Werken der bildenden Kunst zugesellt. Riegel („Grundriß der bildenden Künste") ließ sie unter den vervielfältigenden Künsten „mitlaufen", trat aber später in einer Kritik (im „Berliner Fremdenblatt") dieser seiner Auffassung entgegen und bemerkt, sie könne höchstens mit der Kochkunst verglichen werden. Dambach leugnete im Reichstage ihre Eigenschaft als Kunst. Wenn man unter Photographie nichts weiter versteht, als den chemisch-physikalischen Prozeß, oder die Vorbereitungen zur Einleitung desselben, so ist Photographie zweifellos keine Kunst. Versteht man aber darunter den Inbegriff aller Arbeiten, welche der Photograph verrichten muß, wenn er ein schönes Bild*) erhalten will, so z. B. die geschmackvolle Posirung des Aufzunehmenden, die malerische Beleuchtung und das Arrangement der Umgebung desselben, ferner die unvermeidliche Retouche des Negativs, durch welche die unschönen, störenden Zufälligkeiten weggenommen, charakteristische Eigenthümlichkeiten verstärkt werden sollen, die im Belieben des Künstlers liegende Färbung ꝛc. ꝛc., so ist Photographie theilweise wenigstens eine Kunst, wenn man die Ausübung irgend einer künstlerischen Thätigkeit mit dem Namen Kunst bezeichnen darf.

Speziell gilt solches freilich nur von der Portrait- und Landschaftsphotographie, theilweise auch von der Wiedergabe von Oelgemälden. Bei andern photographischen Arbeiten ist das Quantum der aufgewendeten Kunstthätigkeit entweder sehr gering, oder überhaupt nicht vorhanden, und machen solche dann von selbst auf den Namen eines Kunstwerks gar keinen Anspruch, z. B. Aufnahmen von Industrieartikeln, von mikroskopischen Präparaten u. dgl. Die Fortschritte, welche die Portraitphotographie seit 20 Jahren ge-

*) Daß die Photographie in der That im Stande ist, Bilder von ganz entschieden künstlerischer Wirkung zu liefern, haben selbst Kritiker anerkannt, die sonst über Photographie höchst absprechend urtheilen.

macht hat, berühren wesentlich die künstlerische Seite der Sache, und bemerkt muß werden, daß die künstlerische Thätigkeit, welche der Photograph an ein schönes Porträtbild zu verwenden hat, viel mehr Zeit und Mühe beansprucht, als der technisch-chemische Prozeß. Selbstverständlich ist die Qualität und Quantität wirklich künstlerischer Arbeit, welche an einem Porträtbilde haftet, nach der Individualität der Photographen verschieden. Wie es gute und schlechte Maler gibt, so gibt es auch gute und schlechte Photographen, und der Unterschied zwischen den letzteren beruht hauptsächlich in dem künstlerischen Fühlen und Können.

Es sind vornehmlich deutsche Photographen, die sich um die künstlerische Entwickelung der Photographie wesentliche Verdienste erworben haben. Vortrefflich hatte ihnen, in den 60er Jahren, Disderi in Paris, der Erfinder der Visitenkarte, vorgearbeitet. Zwar stellt er die Photographie als bildende Kunst viel zu hoch; denn eine „bildende" Kunst, welche schöne Gedanken in schöner Form darzustellen vermag, ist die Photographie doch wohl nicht, obgleich es möglich ist, manche einfachen genreartigen Ideen in der Form eines lebenden Bildes künstlerisch, wenn auch unvollkommen darzustellen und dieses zu photographiren. Praktischer griff Petsch in Berlin die Sache in seinen Prinzipien der Beleuchtung an; ihm folgten Grashoff und Hartmann in ihren Artikeln über die Grundsätze der Negativretouche und der deutsche Photograph Kurtz in Newyork in seinen Publikationen über Beleuchtung und Hintergrund. Diesen reihten sich an Adam Salomon in Paris, der in harmonischer Vertheilung der Tinten und in der Anwendung tief getönter Draperieen seit 1867 als Vorbild galt und Robinson in England, der durch Wort und Bild in ästhetischer Hinsicht belehrend wirkte.

Einen außerordentlichen Aufschwung hat die Portraitphotographie in Amerika genommen. Photographie ist als Portraitkunst dort noch populärer als in Europa. Hier machen die Künstler ihr noch einen guten Theil der Arbeit streitig, in Amerika sind letztere noch selten; daher benutzt man die Photographie, wo es nur angeht; sie liefert nicht nur kleinere Bilder, wie in Europa, sondern auch lebensgroße Portraits (die hier nur ausnahmsweise von Photographen verlangt werden) und, wie ausdrücklich anerkannt werden muß, in

technisch vortrefflicher Qualität. In künstlerischer Hinsicht lassen amerikanische Bilder freilich oft manchmal noch zu wünschen übrig. Die französische Portraitphotographie ist seit 1867 entschieden zurückgegangen. Selbst geborne Franzosen gestehen das in Fachblättern öffentlich zu; einer bemerkt sogar, wenn man ein gutes Porträt haben wolle, müsse man nach Wien, Petersburg, Brüssel oder Newyork gehen. Berlin nennt er nicht; vielleicht nur, um das „aller à Berlin" zu vermeiden.

Vor dem Jahre 1863 bedurfte man sehr allgemein bei jedem photographischen Papierbilde der nachhelfenden Hand des Künstlers. Die „Positivretouche" schien unentbehrlich zu sein, sie schwand aber bald mit Erlangung größerer Routine im photographischen Prozeß. Dagegen bildete sich eine andere Technik heraus, d. i. die Negativretouche, die allem Anschein nach zuerst in Wien ausgeübt wurde und die heute allgemein in Gebrauch ist. Der Vortheil derselben ist, daß das einmal bearbeitete Negativ sofort beliebig viele, vollkommene Kopien auf Papier liefert, während die Kopien unretouchirter Platten die Nachhülfe an jedem einzelnen Bilde erfordern.

Die Negativretouche gestattet dem Photographen, störende Flecken, die sich im Bilde viel stärker markiren als in der Natur, mit Leichtigkeit zu entfernen, zu tiefe Schatten aufzulichten, auch manche störenden Details zu mildern und insofern hat sie ihre Berechtigung. Sie wird aber auch stark gemißbraucht, indem man natürliche Runzeln und Falten ganz hinwegschafft und dadurch freilich der Person ein jugendlicheres Ansehen verleiht, aber auch nur zu leicht charakteristische Reliefformen vernichtet. Sünden ohne Zahl werden durch die Negativretouche begangen, um der Eitelkeit des Bestellers zu schmeicheln.

Von noch größerer Wichtigkeit als für das Porträtfach ist die Negativretouche bei der Reproduktion von Oelgemälden. Es ist bekannt, daß die Farben in abnormer Weise durch Photographie wiedergegeben werden (s. o.). Die richtige Wiedergabe von Oelgemälden erschien daher fast unmöglich, bis man in der Bearbeitung des Negativs ein Mittel erkannte, die Fehler der Farbenwirkung auszugleichen und ein dem Originale in Helligkeitsabstufungen ähnliches Bild zu erhalten. Seit Einführung der Negativretouche hat sich die photographische Reproduktion von Oelgemälden zu einer

großartigen Kunstindustrie entwickelt, und Deutschland nimmt jetzt in derselben den ersten Rang ein. Die Leistungen der photographischen Gesellschaft in Berlin, Alberts und Hanfstängl's in München haben die Leistungen Goupil's in Paris in Bezug auf Bildgröße überflügelt. Früher begnügte man sich mit bescheidenen Formaten. Die genannten deutschen Firmen brachten zuerst große Kunstblätter bis zu 30 Zoll Bildgröße auf den Markt. Verfasser fand deutsche Reprodukte der Art in allen Theilen der Welt, von Kalkutta bis San Francisco.

Ein anderes Feld, die Landschaftsphotographie, erfreut sich des höchsten Grades der künstlerischen Ausbildung bei den Engländern. Dieses zeigte sich bereits 1862 und 1864 bei den Ausstellungen in Paris und Berlin und ist in noch eminenterem Grade in Philadelphia hervorgetreten. Payne Jennings in Dublin und Robinson in London stehen hier obenan; ihre Bilder machen, um mit Künstlern zu reden, einen vollkommen bildmäßigen Eindruck. Glückliche Wahl des Sujets, des Standpunktes und ruhiges Abwarten der günstigsten Beleuchtung, verbunden mit Vorsicht in der Belichtungsdauer zur Erhaltung der „Luft", die nur zu leicht durch „Ueberexposition" verloren geht und zur Erhaltung der feinsten Schattendetails und eine verständnißvolle Bearbeitung des Negativs, hat diese schönen Resultate erzielt, bei welchen man über der Meisterschaft der Darstellung ganz das dargestellte Objekt vergißt. Daß wir Aehnliches in Deutschland leisten können, ist durch zahlreiche treffliche Landschaftsblätter (Johannes in Partenkirchen, Scholz in Görlitz), bewiesen; wenn dennoch die eigentlichen Stimmungslandschaften in Deutschland selten sind und nur die Vedute gepflegt wird, so liegt das daran, daß erstere hier keinen Markt finden. Es verhält sich mit Landschaftsphotographien hier genau, wie mit vielen trefflichen Kunstindustrieartikeln, die sehr gut in Deutschland gemacht werden können, aber hier keinen Abnehmer finden. In der photographischen Vedute steht Deutschland hinter England nicht zurück.

Eine eigenthümliche Stellung nimmt die Landschaftsphotographie Amerikas ein. In künstlerischer Hinsicht der englischen und deutschen nachstehend, zeichnet sie sich aus durch die technische Vollendung und Mannigfaltigkeit der dargestellten Objekte. Der ungeheure amerikanische Kontinent bietet dem Entdeckungsreisenden noch ein weites und frucht-

bares Feld und dem Forscher folgt der Photograph auf dem Fuße. Eine Forschungsreise ohne Mitnahme photographischer Apparate ist in Amerika ganz undenkbar. Ja oft sind die Photographen auf eigene Gefahr allein kühn in die Wildniß gedrungen und haben als Resultate Landschaftsbilder aus Regionen zurückgebracht, von deren Naturwundern man zuvor Nichts ahnte. Besser als alle geschriebenen Berichte erzählten diese Bilder von dem Gesehenen und sie haben zahlreiche Touristen und „Explorers" veranlaßt, dieselben Wege zu wandeln.

Ich erwähne von diesen „Pionierphotographen" besonders Watkins in San Francisco, der schon 1863 durch unwegsame Gegenden, in das weltberühmte Yosemite-Thal vordrang, dort mit seiner riesigen Kamera und seinem zentnerschweren Chemikalienvorrath die höchsten Gipfel erkletterte und in 20 Zoll großen Blättern die herrlichsten Ansichten des Thales bildlich fesselte. Seine Bilder verbreiteten mit einem Schlage den Ruhm der wunderbaren Felsenregion, Tausende von Touristen strömten von der Zeit ab in das Thal und dem Photographen zu Ehren hat man einem Felsenvorsprung den Namen „Watkins point" gegeben. Watkins ist heute noch unermüdlich thätig. Er hat prachtvolle Blätter neuer noch wenig gekannter Landschaften aus dem Nevada- und Oregongebiet geliefert und dadurch der Kenntniß der neuen Staaten immensen Vorschub geleistet. Nirgends tritt der Nutzen, den die Photographie der Geographie bietet, so klar hervor, als in diesen Blättern. Wenn Landkarten eine Horizontalprojektion der dargestellten Regionen liefern, so gibt die Photographie eine Vertikalprojektion. Landschaftsphotographien sind in diesem Sinne als geographische Karten aufzufassen, die sogar mathematische Genauigkeit zeigen, falls die zur Aufnahme verwendeten Linsen korrekt sind. Ein Landschaftsbild hat einen weitergehenden Werth als ein Porträtbild, es soll nicht blos gefallen, sondern belehren über Fels- und Gebirgsformationen, über Vegetation, über menschliche und thierische Staffage, über Luft und Wasser. Ja, mathematisch genau aufgenommene Bilder erlauben noch viel mehr: sie geben ein Mittel an die Hand, die Horizontalprojektion der aufgenommenen Region zu entwerfen, d. h. treue geographische Karten zu konstruiren.

Laussedat und Chevallier in Frankreich und Meydenbauer in Deutschland haben solche „photogrammatische" Aufnahmen mit Erfolg ausgeführt und neuerdings hat Professor Jordan, das Mitglied der vor mehreren Jahren unternommenen Rohlfs'schen Expedition in die lybische Wüste nach Bildern des Expeditionsphotographen Remelé eine Karte der Oasenstadt Gassr Dachel ausgeführt und publizirt. Freilich erfordern solche Aufnahmen große Vorsichtsmaßregeln. Die Photographie stellt nicht alles, was das Auge klar und scharf sieht, mit gleicher Klarheit dar. Luftperspektive, Nebel, Regen, ja selbst die dem Apparat gegenüberstehende Sonne — Dinge, die den gewöhnlichen Feldmesser, der mit Theodolith oder Boussole arbeitet, wenig stören, beeinträchtigen die Klarheit des photographischen Bildes oft so erheblich, daß daran keine sichere Messung möglich ist. Dennoch behält dieses Verfahren seinen Werth für Forschungsreisen in unbekannten Regionen, und kaum dürfte jetzt eine geographische Expedition angetreten werden, ohne Mitnahme photographischer Apparate. Als Beobachtungshilfsmittel des Reisenden hat sich die Photographie bereits unentbehrlich gemacht.

Mit dem Landschaftsfache eng verwandt ist die Stereoskopenphotographie. Die Erfindung des Stereoskops, welches ein Doppelbild körperlich zu sehen gestattet, ist eine der reizvollsten der Optik. Das Stereoskop gibt erst eine Idee von der Tiefe des Raumes, welche ein einfaches Bild nicht so leicht zu beurtheilen erlaubt. Das komplizirteste Gewirr, wie es die Bilder von Ausstellungen, von Maschinen ꝛc. oft zeigen, löst sich auf und wird im Detail kennbar im Stereoskop. Das linke Bild entspricht der Ansicht, welche das linke Auge, das rechte Bild der Ansicht, welche das rechte Auge gewährt. Beide werden durch die Gläser zur Kombination gebracht und machen dann den vollen körperlichen Eindruck. Kurzsichtige müssen dabei das Bild den Gläsern nähern, Weitsichtige davon entfernen, bis sie den Punkt gefunden haben, wo beide Bilder sich combiniren und einen plastischen Eindruck liefern. Leider gestattet die Unvollkommenheit mancher Instrumente die richtige Einstellung der Stereoskopenbilder nicht, und dieser Umstand verdirbt Vielen die Freude am Gebrauch desselben; er ist die Ursache, daß Stereoskopenbilder in Europa lange nicht so gewürdigt werden,

wie in Amerika, das in seinem „american scope“ ein höchst zweckmäßig construirtes, in Deutschland leider noch wenig bekanntes Instrument besitzt, welches „drüben“ fast in keinem „Parlor“ fehlt. Kleine Stereoskopenbilder leisten durch die Körperlichkeit, welche sie zeigen, oft mehr als Einzelbilder in großem Formate. Wahre Meisterstücke der Photographie sind die Stereoskopenbilder auf Glas von Ferrier und Leon Levi in Paris. Nur der hohe Preis steht ihrer Einführung entgegen. Neuerdings ist es aber gelungen, diese Glasbilder durch einen einfachen photographischen Prozeß herzustellen, den sogenannten Pigmentprozeß. Derselbe beruht darauf, daß eine mit chromsaurem Kali getränkte farbige Leimschicht im Licht ihre Löslichkeit in Wasser verliert. Belichtet man eine solche Schicht unter einem negativen Bilde, so werden alle die Stellen, die unter den durchsichtigen Theilen des Negativs liegen, unlöslich. Taucht man daher solche belichtete Schicht unter gewissen Vorsichtsmaßregeln in heißes Wasser, so werden alle nicht vom Licht getroffenen Stellen aufgelöst, die übrigen bleiben stehen und bilden ein Bild in der Farbe des beigemischten Pigments. Als solches nahm man früher Ruß, d. i. Kohle und deshalb nannte man diese Bilder vordem Kohlebilder. Jetzt benutzt man Röthel, Sepia, Umbraun, Graphit, Tusche als färbende Masse. Pigmentbilder in Graphit gleichen täuschend Bleistiftzeichnungen, solche in Röthel täuschend den Handzeichnungen in Rothstift. Durch diesen Prozeß gelingt es, die Skizzen großer Meister in ihren Originaltönen wiederzugeben. Braun in Dornach übt dieses Verfahren bereits seit elf Jahren in großem Stile aus zur Herstellung von Facsimilen nach den Handzeichnungen großer Meister. Er hat die hervorragendsten Original-Skizzen der europäischen Museen photographirt und dieselben im Pigmentprozeß in der Originalgröße und der Originalfarbe copirt. So hat er die früher nur Wenigen zugänglichen Kunstblätter zu einem Gemeingut aller Kunstinteressenten gemacht. Kaum gibt es noch eine Kunstschule oder ein Kupferstichkabinet, in welchem nicht die nach Tausenden zählende Ausgabe der Braun'schen Reproduktionen nach Handzeichnungen zu finden wäre. Merkwürdig ist es, daß man die Bildschicht dieser Bilder leicht von ihrer Unterlage ablösen und auf andere Materialien übertragen kann. Dadurch gelingt es leicht, für einen

billigen Preis Pigmentbilder auf Glas zu liefern, die als Transparent-Stereoskopenbilder von trefflicher Wirkung sind.

Das transparente Glasbild läßt sich aber nicht blos im Stereoskop verwenden, sondern auch in der Laterna magica; es gestattet ein 12- bis 20fache Vergrößerung, und dadurch liefert es ein Bild, welches alle Vortheile einer Wandkarte besitzt. Wandbilder der Art ersetzen die kostspieligen und ungenauen Wandtafeln zur Darstellung von Thieren, Pflanzen, Mineralien, Felsformen, Landschaften; sie machen eigentlich erst den wahrheitsgetreuen Anschauungsunterricht möglich. In Amerika hat man diesen Vortheil längst erkannt. Jede größere Schule besitzt eine Laterna magica, oft deren mehrere, und fast jedes naturwissenschaftliche Auditorium ist so eingerichtet, daß es in jedem Moment verdunkelt werden und die Darstellung der Schattenbilder beginnen kann. Der leider verstorbene Czermak erkannte den hohen Werth dieser Darstellungsweise; er erbaute in Leipzig ein großartiges Privatauditorium auf seine Kosten für diese Zwecke und zeigte hier objektive Bilder nach anatomischen Präparaten mit ausgezeichnetem Erfolge. Leider steht die großartige, der Universität Leipzig vermachte Anstalt jetzt unbenutzt. Dagegen sind in dem Auditorium des neu erbauten unter Direktion des Geheimrath Dubois-Reymond stehenden physiologischen Instituts in Berlin Vorkehrungen zur objektiven Darstellung getroffen und findet diese trotz mancherlei Einwendungen bei naturwissenschaftlichen Vorlesungen mehr und mehr Anklang. Nicht nur Bilder, sondern auch chemische, physikalische und physiologische Prozesse z. B. Ausdehnungen einer Quecksilbersäule durch Wärme, Polarisationserscheinungen ꝛc. ꝛc. lassen sich in dieser Weise vortrefflich für eine große Gesammtheit von Zuhörern mit einem Schlage sichtbar machen.

In engster Verbindung mit der Landschaftsphotographie steht die Architekturphotographie. Früher wurde dieselbe nur im bescheidenen Maße im Auftrage Privater ausgeübt. In Italien hat man zuerst ihre eigentliche Aufgabe: Mappirung der Kunstdenkmäler, erkannt. Die Venetianer gingen voran und ihre eigene Stadt bot ihnen dazu dankbare Objekte ohne Zahl und ein großes Fremdenpublikum als Abnehmer.

Noch heute arbeitet die Photographie Venedigs wesentlich für

den Absatz an Touristen und es spricht wenig für deren Kunstgeschmack, daß von allen Bildern die sogenannten Mondscheinphotographien die beliebtesten sind.

Diese Mondscheinbilder Venedigs sind keineswegs bei Mondschein aufgenommen (denn Solches ist bei der geringen Empfindlichkeit der photographischen Platten und der außerordentlich geringen Lichtstärke der Mondbeleuchtung unmöglich), sondern unter gewöhnlichen Verhältnissen gefertigte Tagesaufnahmen. Von jedem bei Tage aufgenommenen Negativ läßt sich ein Mondscheinbild fertigen, wenn man das Negativ möglichst dunkel kopirt; darin beruht das ganze Kunststück. Nicht selten werden auch besondere „Wolkenplatten" mit der Sonnenscheibe einkopirt. Die Stellung der Sonne steht fast immer mit der Lage der Lichter und Schatten im Bilde im grellsten Widerspruch, was freilich das Publikum nicht bemerkt.

Die zahlreichen Architekturbilder Venedigs zeichnen sich durch Plattengröße und billigen Preis aus; ihre gerühmte Naturtreue ist das Wenigste, was man von einer Photographie verlangen kann. Das Schöne, was an ihnen entzückt, ist nicht ihr Verdienst, sondern das Verdienst des Architekten. Trotz aller Bewunderung, die das Publikum ihnen zollt, sind sie nur als technische Leistung beachtenswerth. Sehr früh wurde die Architekturphotographie in Aegypten kultivirt. Der erste Photograph, der nach Oberägypten vordrang und die zahlreichen Ruinen aus uralter Vorzeit aufnahm, war ein Deutscher Namens Hammerschmidt.

Einen ganz neuen Impuls erhielt aber die Architekturphotographie mit der Wiederbelebung des Renaissancestils. Man studirte mit Eifer die Meisterstücke mittelalterlicher Baukünstler. Man verlangte dazu nicht nur Totalansichten, sondern auch Detailaufnahmen von Säulen, Sockeln, Kapitälen, Konsolen, Ornamenten ꝛc. Große Verlagsanstalten entschlossen sich zur Herausgabe umfangreicher Kollektionen architektonischer Musterblätter, sie ließen Photographen Deutschland, die Niederlande, Italien ꝛc. durchstreifen, um von allen hervorragenden Kunstdenkmälern General- und Detailansichten zu fertigen. Kaum gibt es jetzt ein namhaftes Werk der Architektur, welches nicht photographisch aufgenommen wäre.

2.

Hand in Hand mit der Wiederaufnahme des Renaissancestils gingen die Bestrebungen zur Hebung des deutschen Kunstgewerbes. Hier galt es, in kürzester Zeit für einen billigen Preis treue Abbildungen aller der zahllosen, nachahmungswürdigen Kunstindustrieartikel zu erhalten, welche in öffentlichen und Privatsammlungen zerstreut sind, und diese Aufgabe wurde durch die Photographie in glänzendster Weise erfüllt. Durch ihre Hilfe wurden die Schätze des bairischen Nationalmuseums, die Prachtstücke des grünen Gewölbes in Dresden ꝛc. in treuen Nachbildungen aller Welt zugänglich, und wenn die Förderer unseres Kunstgewerbes sich jetzt nach zehnjähriger Arbeit eines Erfolges rühmen dürfen, so verdanken sie denselben nicht zum kleinsten Theil der Photographie. Ein glücklicher Stern fügte es, daß fast um dieselbe Zeit, wo der Bedarf nach solchen Kunstblättern sich geltend machte, eine neue photographische Erfindung auftauchte, welche die Leistungsfähigkeit der Photographie in ungeahntem Maßstabe erweiterte, das ist der Lichtdruck.

Wie bereits im ersten Theil dieser Arbeit auseinandergesetzt wurde, ist das photographische Kopirverfahren, welches auf chemischer Wirkung des Lichtes beruht, abhängig vom Wetter; es liefert nur langsam und seine Produkte sind theuer. Dieser Umstand führte schon vor langer Zeit zu Versuchen, Photographie mit Pressendruck zu kombiniren. Zahlreiche Verfahren der Art sind bereits seit mehr als zwanzig Jahren unter dem Titel Photolithographie, Photozinkographie, Heliographie bekannt, und sie werden schon lange mit großem Vortheil zur Reproduktion von Zeichnungen ohne Halbtöne angewendet z. B. bei der Herstellung von Landkarten, technischen Illustrationen, Werthpapieren, Druckschriften ꝛc. So ist der sogenannte „Straffatz" unserer Kassenscheine nichts als eine verkleinerte heliographische Kopie nach einer großen Druckschrift. Die Photographie erlaubt zahlreiche druckbare Metallplatten, alle absolut übereinstimmend, zu präpariren, was selbst dem geschicktesten Stecher nicht glückt, und dadurch erst ist eine vollkommene Uebereinstimmung der Millionen Kassenscheine, zu deren Druck eine einzige Platte nicht ausreicht, möglich. Es gibt verschiedene Verfahren der

Art, eins der merkwürdigsten ist das bereits 1827 von Nic. Niépce, dem einstigen verdienstvollen, vor der Entdeckung der Daguerreotypie gestorbenen Genossen Daguerre's, erfundene.

Man überzieht eine Kupferplatte mit Asphaltlösung, trocknet sie im Dunkeln und bedeckt sie mit einer durchscheinenden Schrift, oder einer Zeichnung auf Papier. Das Licht scheint durch die durchsichtigen Stellen hindurch und macht die darunter befindlichen Asphalttheile unauflöslich. Wäscht man die Schicht nach der Belichtung mit Lavendelöl, so wird der *nicht* belichtete Asphalt aufgelöst, der belichtete bleibt auf der Platte zurück und schützt solche, wenn man dieselbe in eine ätzende Flüssigkeit legt; diese frißt das Metall an allen nicht bedeckten Stellen an und erzeugt Vertiefungen. Hat man unter einem *positiven* Bilde belichtet, so sind es die Striche der Zeichnung, welche beim Aetzen vertieft erscheinen, die Platte stellt alsdann eine Art Radirung dar, die auf der Kupferdruckpresse abgedruckt werden muß. Man nennt solche Abdrücke *Heliographien*. Man kann in ganz analoger Weise eine Metallplatte herstellen, bei welcher die Striche der Zeichnung nicht vertieft, sondern *erhaben* erscheinen. Man braucht zu dem Zwecke die Asphaltschicht statt unter einem positiven, nur unter einem negativen Bilde, welches man leicht mit Hilfe des gewöhnlichen photographischen Prozesses herstellen kann, zu belichten. Das Resultat ist dann ein sogenannter Hochdruck, der sich in der Buchdruckpresse abdrucken läßt, ein Analogon des Holzstockes. Wäre es möglich, die für den Holzschnitt vom Künstler verfertigten Zeichnungen treu in dieser Weise zu reproduziren, so würde die mit vieler Mühe verknüpfte Holzschneiderarbeit ganz erspart werden können und die Herstellung der in den Text eingedruckten Holzschnitte unserer zahlreichen illustrirten Werke würde dann der Photographie anheimfallen. Leider ergeben sich hierbei Schwierigkeiten, die einerseits in den Originalen liegen, denn der Künstler liebt es, mit dem grauen, glänzenden Blei zu arbeiten, das der photographischen Wiedergabe manche Hindernisse darbietet, andererseits gehen beim „Tief-Aetzen" solcher heliographischen Platten, wie es für den Buchdruck nöthig ist, manche feinen Details leicht verloren. Das großartige, für unsere gesammte Typographie und Literatur immens folgenreiche Problem, nach jeder beliebigen Zeich-

nung in Strichmanier eine tadellose „Hochdruckplatte" für die Buchdruckerpresse darzustellen, ist leider nur unvollkommen gelöst, trotz mancher trefflichen Leistungen.

Wenn diese Verfahren aber auch für Wiedergabe von Strichzeichnungen in vielen Fällen genügen, so sind sie doch ungeeignet zur Wiedergabe der zarten Uebergänge von Licht in Schatten, der ungebrochenen Halbtöne, wie sie die Photographien nach der Natur zeigen. Es gelang auf einem ganz anderen Wege durch die Bemühungen Alberts in München, photographische Bilder mit Halbtönen in Pressendruck zu liefern, die von gewöhnlichen Silberphotographien kaum zu unterscheiden sind. Bereits vor ihm hatte Tessié de Mothay in Metz Aehnliches versucht, seine Bilder zeigten jedoch immer noch einen mehr lithographischen als photographischen Charakter. Nach Alberts Verfahren wird eine Glasplatte mit einer Lösung von Leim und chromsaurem Kali in heißem Wasser überzogen und im Dunkeln getrocknet. Die so erhaltene Leimchromatschicht ist lichtempfindlich. Legt man ein Negativ auf dieselbe und setzt sie dem Lichte aus, so entsteht durch chemische Wirkung des Lichtes ein bräunliches, positives Bild. Zugleich nehmen merkwürdiger Weise alle vom Licht getroffenen Stellen die Eigenschaft an, fette lithographische Schwärze anzuziehen und festzuhalten. Uebergeht man daher eine solche belichtete Schicht mit einer lithographischen Schwärzewalze, so bleibt die Schwärze an den Bildtheilen haften, (und zwar genau im Verhältniß der Stärke der Beleuchtung) und so entsteht ein intensives Bild mit allen Halbtönen und Feinheiten der Photographie. Dieses Bild läßt sich in einer Walzenpresse auf Papier abdrucken und man braucht dann nur den Einschwärzungsprozeß zu wiederholen, um abermals ein druckbares Bild zu erlangen. Man ist in dieser Weise im Stande, Hunderte, ja Tausende von Abdrücken in fetter Schwärze von solchen Platten zu erzielen. Dieses Verfahren, welches man Alberttypie, oder Lichtdruck nennt, fand rasch Interessenten und jetzt existiren Lichtdruckanstalten in allen Mittelpunkten der Kunstthätigkeit in Deutschland, am reichlichsten in München, dem Wohnort des Erfinders und dem einstigem Ausgangspunkt einer ebenso schönen Erfindung, der Vorgängerin des Lichtdruckes: der Lithographie.

Selbstverständlich dient der Lichtdruck nur zur Vervielfältigung der mit Hülfe des gewöhnlichen photographischen Prozesses gewonnenen negativen Bilder. Zur Aufnahme von Bildern mittelst der Camera obscura ist er nicht geeignet!

Mit Hilfe des Lichtdruckes lassen sich Kopien von Negativen zu billigem Preise in kürzester Zeit herstellen und seit der Einführung dieses Verfahrens hat die Anwendung der Photographie zur Herstellung artistischer Illustrationen einen großartigen Aufschwung genommen. Wir sehen dasselbe verwerthet in kunstgewerblichen, kunsthistorischen, naturhistorischen und zahlreichen technischen Werken und Zeitschriften*). Führt man die Präparation eines Lichtdruckes statt auf Glas auf lithographischem Stein aus, so bekommt man, unter Beachtung gewisser, hier nicht weiter auseinander zu setzender Kunstgriffe ein Bild auf dem Steine, und dieses läßt sich dann wie ein vom Lithographen bezeichneter Stein abdrucken; er liefert das, was man Photolithographie nennt. Diese gibt freilich, wegen der Körnigkeit des Steines, nicht die zarten Halbtöne des Lichtdruckes wieder, aber dafür gestattet sie wegen der größeren Dauerhaftigkeit des Steines eine größere Anzahl von Abzügen. Man hat dieses Verfahren mit glänzendem Erfolge zur raschen Reproduktion der französischen Generalstabskarten in dem photolithographischen Institut der Gebrüder Burchardt in Berlin verwendet, als es sich 1870 darum handelte, unsere avancirende Armee mit Karten der zu besetzenden Landstriche zu versorgen.

Mindestens ebenso interessant ist der Glasdruck, ein in der königlichen Staatsdruckerei in Berlin neuerdings ausgeübter Prozeß, welcher erlaubt, direkt von Negativen Drucke in lithographischer

*) Merkwürdiger Weise ist man über die Natur des Lichtdruckes, trotz dieser universellen Anwendung, noch so wenig unterrichtet, daß ein Buchhändler ein von ihm edirtes Album von Lichtdruckblättern neuerdings mit den Worten ankündigte: „Der mächtigen Photographie, welche Jahrzehnte lang den Kunstmarkt fast ausschließlich beherrscht hat, ist seit kurzer Zeit in dem Lichtdruck ein ebenbürtiger und gefährlicher Gegner entstanden", „der (so heißt es an einer anderen Stelle) voraussichtlich dieselbe nachhaltig verdrängen wird!!" — Der Lichtdruck — ein Kind der Photographie — „ein Theil von jener Kraft", der ohne den photographischen Negativprozeß gar nicht existiren kann, ihr Gegner???? Sapienti sat.

Manier zu machen. Hier wird das Negativ mit einer Mischung von Leim und chromsaurem Kali überzogen, von der Rückseite belichtet, und dadurch alle unter den hellen Strichen liegenden Partien des Ueberzugs empfänglich für fette Schwärze gemacht.

3.

Die Photographie, ein Kind der Wissenschaft, interessirt die Wissenschaftsmänner in um so höherem Maße, als sie ihnen ein Mittel bietet, treue Abbildungen der Gegenstände ihrer Beobachtung ohne zeichnerische Hülfe zu erlangen. Die Anwendung der Photographie im Dienste der Wissenschaft datirt daher weit zurück.

Schon Davy nahm die Bilder des Sonnenmikroskops mit lichtempfindlichem Papier auf; Seebeck stellte 1810 ein farbiges Bild des Sonnenspectrums auf einer Chlorsilberschicht dar. Mit Erfindung der Daguerreotypie versuchte man sich sofort im Aufnehmen mikroskopischer Bilder, aber erst nach der Erfindung der Papierphotographie, welche die aufgenommenen Bilder in bequemer Weise zu vervielfältigen und zu ediren erlaubte, nahm dieses Verfahren einen größeren Aufschwung. Woodward in Washington, Girard in Paris, Kellner u. Fritsch in Berlin, Bennecke in Königsberg, Grimm in Offenburg u. A. haben dieses Gebiet mit großem Erfolge kultivirt. Dennoch hat die Leistungsfähigkeit der Photographie im Dienste der Naturwissenschaft ihre Grenze. Die fühllose Jodsilberplatte zeichnet ohne Wahl, sie liefert die Nebensachen in einem mikroskopischen Präparat, den Schmutz, die unwesentlichen Beimengungen mit ebenso großer, ja oft mit größerer Deutlichkeit, als die Hauptsachen. Es passirt nicht selten, daß z. B. beim Photographiren eines etwas gelblich gefärbten Krystalls, der in weißem, krystallinischen Kalk eingebettet ist, ein Bild resultirt, in welchem man von der Hauptsache, dem Krystall, gar nichts erkennt, desto deutlicher aber die Partikel des Kalkes, welcher vermöge seiner weißen Farbe kräftiger auf die Platte wirkt als ersterer. Man ist in solchen Fällen, wie auch beim Photographiren anatomisch-mikroskopischer Präparate genöthigt, alle störenden Nebensachen, welche sich mit abbilden könnten, durch sorgliche Vorpräparation möglichst zu entfernen. Leichter hat es der

Zeichner. Dieser läßt nach seinem Belieben alle Nebensachen weg und liefert ein Bild desjenigen Gegenstandes, auf den es allein ankommt. Anderseits ist es häufig, daß mikroskopische Objekte, z. B. Insekten, verletzt sind; manche Organe sind beim Fangen oder bei der Präparation ausgerissen worden. Dem Zeichner ist es leicht, ein solches unvollständiges Organ nach einem anderen Objekte derselben Art, welches gerade das dort Fehlende enthält, zu ergänzen. Die Photographie kann das nicht. Eine dritte Schwierigkeit liefert das optisch scharfe Einstellen eines körperlichen Objektes. Aehnlich einer Porträtphotographie erscheint auch eine Mikrophotographie nur in den Theilen scharf, die gleichweit vom Objektiv entfernt sind. Bei einer Porträtphotographie kommt es auf die Schärfe der rückliegenden Partien meist nicht an, anders bei einem mikroskopischen Präparat, bei welchem die scharfe Darstellung des Gesammtobjekts gewünscht wird.

Einen großen Vortheil gewähren Mikrophotographieen insofern, als sie sich, mit Hülfe der Laterna magica vergrößert, für einen großen Zuhörerkreis sichtbar machen lassen. Sie erreichen dann die Wirkung des Sonnenmikroskops.

Von Mikrokosmos zum Makrokosmos ist nur ein Schritt. Die Photographie hat denselben sehr frühzeitig gethan. Himmelskörper, wie die Sonne mit ihren Flecken und der Mond mit seinen Ringbergen boten ihr stets dankbare Objekte. Von noch größerer Wichtigkeit wurde aber die Photographie zur Fixirung jener Himmelserscheinungen, die zu kurze Zeit währen, als daß der Zeichner im Stande wäre, ein treues Bild derselben zu entwerfen, ich meine die totalen Sonnenfinsternisse. Zwei seltsame Phänomene fesseln während derselben den Forscher, einerseits die flammenartigen Gebilde, welche über den Sonnenrand tausende von Meilen herausragen und Protuberanzen genannt werden, und der breite lichtschwache Glorienschein, der die total verfinsterte Sonne umgiebt, die sogenannte Korona. Die Photographie der Protuberanzen ist überflüssig geworden, seitdem man in dem Spectroskop ein Mittel gefunden hat, dieselben auch ohne Sonnenfinsterniß beobachten zu können. Immerhin bleibt aber die von der deutschen Sonnenfinsterniß-Expedition 1868 unter der Theilnahme des Verfassers in Aden photographirte 19,000 deutsche Meilen hohe hornförmige Protuberanz eine der merkwürdigsten Ge-

staltungen ihrer Art. Die Korona wird noch längere Zeit die Aufmerksamkeit der beobachtenden Photographen in Anspruch nehmen; man kennt noch zu wenig ihre Natur, um nicht mit Interesse die Wandelbarkeit ihrer Gestalt zu studiren. Zum ersten Mal wurde diese von Whipple in Shelbyville, Kentucky, 1869 photographirt, später von verschiedenen Beobachtern in Sicilien. Ihr Licht ist etwa achtmal schwächer als das der Protuberanzen, sie erfordert deshalb eine achtmal längere Expositionszeit. Neuerdings hat die Anwendung der Photographie zur Fixirung des Venusdurchgangs vom 8. Dezember 1874 die allgemeine Aufmerksamkeit in Anspruch genommen. Dieses Phänomen gehört zu den länger dauernden (es währte etwa 4 Stunden) und die Aufgabe der Photographie bestand darin, mathematisch genaue Bilder zu liefern, auf denen die Entfernung des Sonnenmittelpunktes von dem Mittelpunkte der vorübergehenden, als schwarzer erbsengroßer Kreis erscheinenden Venus auf das Genaueste gemessen werden kann. Ein Sonnenbild, aufgenommen in Mauritius, zeigt die Venus an einer anderen Stelle der Sonne als ein gleichzeitig aufgenommenes Bild in Peking. Aus der Differenz der Lage der Venus in beiden Bildern ergiebt sich die sogenannte Venusparallaxe und daraus ein Moment zur genauen Berechnung der Entfernung dieses Planeten so wie der Sonne*).

Man hofft in dieser Weise über ein Grundelement der messenden Astronomie, die Länge der Hauptstandlinie zur Messung des Weltalls, die bis jetzt nur annähernd bestimmt ist, genaue Auskunft zu erhalten. Der große Vortheil, den die Photographie hier darbietet, beruht darin, daß man die Messung an der Platte mit größerer Bequemlichkeit und Sicherheit vornehmen kann, als während des Phänomens.

In wiefern die Hoffnungen, die man auf die Photographie gesetzt hat, deren Anwendung große pekuniäre Opfer erforderte, sich erfüllen werden, steht noch dahin. Auch die Photographie ist nicht fehlerfrei. Die Contraction der Kollodionhaut ändert das Maß der

*) Näheres siehe „Die chemischen Wirkungen des Lichts und die Photographie" von Dr. H. Vogel. (Fünfter Band der „Internationalen wissenschaftlichen Bibliothek".) Leipzig bei Brockhaus.

Bilder und ist für Messungen wie diese, wo es sich um ein Tausendtheil eines Zolles handelt, von großem Einfluß.

Außerdem erscheint der Umriß der Sonne und der Venus in den Bildern, in Folge atmosphärischer Einflüsse, die heftige Vibrationen des Sonnenrandes (Wallungen) zur Folge haben, ein Phänomen, welches man schon mit bloßem Auge im Fernrohr beobachten kann, nicht immer genügend scharf und rund, um völlig genaue Messungen zu gestatten. Die noch nicht bekannten Resultate der Messung werden darüber entscheiden, in wieweit man mit Anwendung der Photographie reussirt hat.

Gleichviel wie die Ergebnisse sein mögen, man wird die 1874 beim Venusdurchgang gewonnenen Erfahrungen bei dem bevorstehenden von 1882 mit Erfolg verwerthen. Die Aufnahme solcher Sonnenbilder hat keine Schwierigkeiten. Das Hauptagens der Photographie, das Licht, ist im Ueberfluß vorhanden, so daß in der kürzesten Zeit (es genügt $^1/_{500}$ Sekunde) ein Bild der Sonne, ein wirkliches Momentbild, gewonnen werden kann. Die optische Vorrichtung ist in solchen Fällen nicht eine Camera, sondern ein Fernrohr; in dem Fokus der Vorderlinse desselben, des sogenannten Objektivs, findet sich ein Sonnenbildchen, das bei ungefähr 1 Meter Brennweite 8 Millimeter Durchmesser hat. Dieses Bild kann durch eine zweite Linse vergrößert und mit Hilfe einer am Okularende des Fernrohrs angebrachten lichtempfindlichen Platte aufgefangen werden.

Leider sind die verschiedenen Nationen, welche Venusexpeditionen ausrüsteten, über das zum Photographiren anzuwendende Verfahren nicht einig geworden.

Man hatte die Wahl zwischen dem alten Daguerreotypprozeß, dessen Metallplatten sehr stabil und der Gefahr der Kontraction nicht ausgesetzt sind, dem modernen photographischen, sogenannten nassen Kollodionverfahren, bei welchem eine ganz frisch präparirte lichtempfindliche nasse Kollodionschicht zur Verwendung kommt, und den sogenannten Trockenverfahren, bei welchen die Kollodionschicht erst zur Verwendung gelangt, nachdem sie gewaschen und getrocknet ist. In diesem Zustande sind die Schichten nicht sehr empfindlich, ein Punkt, der bei Sonnenaufnahmen gegenüber dem Ueberfluß an Licht

nicht in Betracht kommt; aber sie sind, wie es scheint, weniger starken Kontraktionen ausgesetzt. Die Deutschen und Engländer arbeiteten mit Trockenplatten, die Franzosen mit Daguerreotypplatten, die Amerikaner mit dem nassen Prozeß. Welches Verfahren die besten Resultate ergeben hat, werden die Messungen lehren; die der Franzosen haben neueren Nachrichten zu Folge keine günstigen Resultate geliefert.

Weniger diffizil als die Aufnahme der Venusbilder sind die Aufnahmen der Sonne behufs Studium ihrer Flecke. Hier kommt es auf feine Messungen nicht an, sondern es handelt sich nur um die ungefähre Lage, die Gestalt der Flecke und deren Veränderung.

In zahlreichen Sternwarten werden bereits solche Aufnahmen gemacht, sie liefern die Geschichte unseres Sonnenkörpers in Bildern. Freilich geben sie nur Aufschluß über die Gestalt und Bewegung der Flecke, nicht über ihre Natur. Erst die wundervolle Entdeckung der Spectralanalyse gewährte die Möglichkeit, aus dem Lichte der Sterne ihre Bestandtheile zu erkennen, sie hat die Grenzen der analytischen Chemie in's Unendliche erweitert und einen ganz neuen Zweig der Astronomie, die Astrophysik und Astrochemie in's Leben gerufen, zu deren Studium u. A. die Sonnenwarte in Potsdam errichtet ist. Früher bestanden zwischen Astronomie und Chemie keinerlei Beziehungen; durch die Spectralanalyse ist zwischen beiden Wissenschaften, die ehedem unbekümmert um einander ihren Weg gingen, eine Brücke geschlagen. Das mit dem Fernrohr verbundene Spectroskop ist jetzt ein Hauptbeobachtungsinstrument geworden, mit ihm studirt man nicht den Umriß und die Lage der leuchtenden Phänomene, sondern nur die Linien ihres in Farben zertheilten Lichtes.

Jede glühende Dampfmasse, jedes glühende Gas gibt seine eigenthümlichen Linien im Spektrum, und von der Gegenwart dieser Linien können wir auf die Gegenwart des sie verursachenden Körpers in dem beobachteten leuchtenden Phänomen schließen. Hier tritt aber wiederum die Photographie als wichtiges Beobachtungshilfsmittel ein. Sie gewährt ein Mittel, die mit dem Auge gesehenen Linien zu fixiren, in dem gewonnenen Bilde die genauen Lagen derselben, ohne welche die Erkennung des sie verursachenden Elements unmöglich ist, zu bestimmen und das Bild als testimonium veritatis der Beobachtung zu publiciren. So lieferte H. Draper mit Hilfe

der Photographie den Nachweis, daß der lange in der Sonnenatmosphäre vergeblich gesuchte Sauerstoff sich in dem Spectrum der Sonne durch helle Linien offenbart. Er photographirte die hellen Linien des künstlich erzeugten Sauerstoffspectrums und das Sonnenspectrum dicht neben einander auf derselben Platte. In dem gewonnenen Bilde fällt die Uebereinstimmung der hellen Sauerstofflinien mit hellen Stellen des Sonnenspectrums sofort auf. In gleicher Weise photographirte Lockyer das Spectrum glühender Metalldämpfe und das Spectrum der Sonne neben einander, um dadurch den genauesten Nachweis der Uebereinstimmung gewisser Linien in beiden Spectren zu liefern. Die Spectralphotographie dürfte wohl berufen sein, bei künftigen Sonnenfinsternißbeobachtungen eine wichtige Rolle zu spielen zur Fixirung der noch genauer zu studirenden schwächer sichtbaren Linien der Protuberanzen, der Sonnenatmosphäre (Chromosphäre) und der räthselhaften Corona.

Dort wo für das menschliche Auge dunkle Nacht herrscht, jenseits der violetten Grenze des Spectrums, offenbart uns die Photographie noch den Augen fast unsichtbares Licht, mit Hunderten von Linien, das sogenannte Ultraviolett. Freilich steht sie in anderer Beziehung dem Auge erheblich nach. Was diesem in dem siebenfarbigen Spectrum als das hellste erscheint, das glühende Gelb, ist für die photographische Platte fast unsichtbar. Eine dem Spectrum exponirte empfindliche Schicht zeigt nur eine Wirkung in Violett, Ultraviolett, Blau und allenfalls noch in Grün; erst nach sehr, sehr langer Belichtung offenbart sich auch eine schwache Wirkung im Gelb und Roth.

Schreiber dieses hatte aber das Glück zu beobachten, daß die äußerst geringe Lichtempfindlichkeit photographischer Platten für die grünen, gelben und rothen Strahlen des Spectrums bedeutend gesteigert werden kann durch Zusatz von Stoffen, welche die betreffenden Strahlen verschlucken. Eine Lösung von Anilinroth verschluckt z. B. die gelbgrünen Strahlen, setze man diesen Farbstoff zum Kollodion, mit welchem man die photographische Platte präparirt, so wird diese stark lichtempfindlich für den gelbgrünen Theil des Spectrums und liefert die darin befindlichen Spectrallinien, welche man früher auf andere Weise nicht erhalten konnte. In gleicher

Weise bewirkt Zusatz von Anilingrün, das die rothen Strahlen verschluckt, eine Empfindlichkeit für Roth! Ja sogar jenseits des Roths offenbaren sich durch die Photographie noch unsichtbare Strahlen.

Mit dieser Beobachtung ist der erste Schritt gethan zur Beseitigung der störenden Ungleichheit in der photographischen Wirkung der Farben, ein Fehler, der in der Photographie nach Oelgemälden viel schlimmer empfunden wird als in der Portraitphotographie, und der zu umfassenden Retouchen nöthigt.

Freilich darf man nicht sofort hoffen, daß die Platten, welche sich empfindlich zeigen für die gelben und rothen Strahlen des Spectrums, auch die gleiche Empfindlichkeit für die gleichfarbigen Pigmente der Malerei äußern werden.

Zwischen Spectrumgelb und Spectrumroth und den gelben und rothen Pigmenten existirt ein ungeheurer Unterschied in Bezug auf die Helligkeit. Das allerhellste glänzendste gelbe Pigment der Malerei erscheint matt und stumpf, verglichen mit dem wahrhaft blendenden, den Augen fast unerträglichen Gelb des Sonnenspectrums. Daher kommt es, daß eine Platte, die sich dem letzteren gegenüber stark empfindlich erweist, deren erstem gegenüber kaum eine Wirkung äußert. Die Empfindlichkeit der Platten für Gelb muß noch um mindestens das Fünfundzwanzigfache gesteigert werden, ehe wir hoffen dürfen, gelbe und rothe Pigmente mit gleichem Erfolg aufzunehmen, wie das Sonnenspectrum. Daß solche Steigerung sich in der That möglich erweist, haben Versuche bereits bewiesen.

Ein anderer Hauptgegenstand der astronomischen Photographie ist der Mond. Bereits Anfang der fünfziger Jahre wurden Mondbilder von Warren de la Rue aufgenommen im Focus eines Fernrohrs, das ungefähr ein 2 Zoll großes Bild lieferte. Obgleich das Mondlicht stark genug ist, um in einer völlig klaren Nacht sein Bild in einer Sekunde zu fertigen, hat dennoch die Aufnahme eines Mondbildes nicht geringe Schwierigkeiten. Der Mond bewegt sich, sein Bild würde unscharf werden, wenn nicht Vorrichtungen vorhanden wären, um das Fernrohr während der Aufnahme ebenfalls so zu bewegen, daß es genau dem Lauf des Gestirns folgt. Ein anderes Hinderniß ist der unruhige Zustand unserer Atmosphäre. Dieser bereitet den Versuchen zur Erzielung eines scharfen Mond-

bildes Schwierigkeiten, deren Beseitigung nicht in unserer Macht liegt. Rutherford in Newyork, der nach Warren de la Rue die Mondphotographie zu seiner speziellen Aufgabe machte, hat in der günstigen Atmosphäre der Hauptstadt der neuen Welt im Laufe vieler Jahre doch nur ein einziges vollkommen scharfes Mondbild erzielen können. Derselbe Umstand steht der Photographie der Planeten hindernd im Wege. Schon das Auge bemerkt die Erzitterung ihres Bildes im Fernrohr. Es steht jedoch zu hoffen, daß in hochgelegenen oder durch besonders klare Luft ausgezeichneten Stationen, die man schon zu spectroscopischen Beobachtungen mit Vortheil ausgewählt hat, wie z. B. in den „plains" des Festlandes von Nordamerika, in Salt lake city oder in Kalifornien, wo jetzt ein Deutscher, Namens Lick, auf seine Kosten eine Privatsternwarte auf dem Mount Hamilton errichten läßt, noch zufriedenstellende Resultate gewonnen werden.

Ein noch weiteres Feld öffnet sich der astronomischen Photographie in der Fertigung von Sternkatalogen, eine der Hauptaufgaben der beobachtenden Astronomen. In diese werden die Positionen der Sterne genau eingetragen und aus ihnen wird man nach Jahrhunderten ersehen, welche Ortsveränderungen in der Fixsternwelt stattgefunden haben, denn daß solche bei den sogenannten Fixsternen stattfinden, ist bereits erwiesen. Rutherford in Newyork hat nun mit Erfolg versucht, die Sternbilder zu photographiren, und ihm ist Gould gefolgt, der Gelegenheit hat, auf der Sternwarte zu Cordoba in der Argentinischen Republick den von den Astronomen noch etwas vernachlässigten Theil der südlichen Himmelskugel zu mustern, welcher in Europa nicht sichtbar ist. Freilich gestattet bisher die Photographie nur die Darstellungen der Sterne bis zur neunten Größe, kleinere können allein mit Hilfe des Fernrohrs bestimmt werden. Auch hier ist, wie bei den meisten astronomisch photographischen Arbeiten, ein besonders heiterer Himmel Bedingung des Gelingens. Die astronomische Photographie wird sich für lichtschwache Objecte auf solche Orte beschränken müssen, wo ein solcher zu den Regeln, und nicht zu den Ausnahmen gehört.

Ein ebenso interessantes Object, als die große Sternwelt dem Astronomen, bietet die kleine Narrenwelt, der Mensch, dem beob-

achtenden Physiologen und Arzt. Zählt jener die Sekunden bei der Sternbeobachtung, so zählt dieser die Pulsschläge, studirt jener Sternbilder mittelst Teleskop, so studirt dieser die feinsten Details des Baues unseres Körpers mit dem Mikroskop, ja er untersucht selbst die Beschaffenheit des verborgenen Innern der Organe des lebenden Individuums mittelst Augenspiegel, Ohrenspiegel, Kehlkopfspiegel u. dgl. Vom Ansehen bis zum Photographiren ist nur ein Schritt. Alles Sichtbare läßt sich photographisch fesseln, wenn es nur genügend hell beleuchtet, und wenn für eine gewisse Zeit seine Unbeweglichkeit gewahrt werden kann. Ohne letztere ist die Erzielung eines scharfen Bildes unmöglich und dieser Umstand hat bisher der Erlangung tadelloser Bilder des Innern des Auges, des Kehlkopfs ꝛc. lebender Objekte entgegengestanden. Glücklicher war man im Aufschreiben der Bewegungen des Pulses mittelst der Photographie. Ein kleiner von Marey erfundener Apparat überträgt diese Bewegungen auf einen Fühlhebel, welcher an seinem langen Arm eine Art Schreibfeder trägt. Mit jeder Pulszuckung geht der Hebel auf und nieder, genau der Geschwindigkeit der Zuckung in den einzelnen Phasen entsprechend. Die Feder ruht auf einer berußten Glasplatte; wird diese während der hin- und hergehenden Bewegung der Feder rasch vorbeigezogen, so schreibt die Feder entsprechend der Pulsbewegung eine Wellenlinie auf die Platte. Um die Reibung der Feder auf der Schreibtafel zu eliminiren, schlug Professor Czermak vor, die Bewegungen photographisch aufzuschreiben. Man befestigt statt der schwingenden Feder an dem Hebel ein schwarzes durchlöchertes Glimmerblättchen, und stellt hinter dasselbe eine kräftige Lichtquelle, die ein feines Strahlenbündel durch das Loch sendet; diese Lichtstrahlen tanzen mit dem Blättchen bei der Pulsbewegung auf und ab; fängt man dieselben mit einer photographischen Kamera auf, deren Platte sich während der Oszillation der Strahlen senkrecht zu denselben bewegt, so zeichnet sich die Bewegung als Kurve auf die Platte. Dr. Stein hat diese Idee Czermak's ausgeführt und eine große Zahl Pulscurven photographisch gewonnen.

Nach genau demselben Prinzip kann man die Tonschwingungen einer Stimmgabel oder Saite auf eine berußte oder eine photographische Platte zeichnen lassen. — Die Selbstaufzeichnung von

Lauten, ein Problem, welches der Verfasser früher mit Hilfe der Photographie zu lösen versuchte, ist neuerdings durch Edison's Phonographen in so überraschender Weise gelungen, daß der Photographie in diesem Felde schwerlich noch etwas zu thun übrig bleiben dürfte.

Zum Schluß sei noch der Anwendung der Photographie für die Aufzeichnung des Ganges meterologischer Instrumente gedacht. Das Prinzip des Aufzeichnens des Ganges eines Thermometers oder Barometers beruht beispielsweise darauf, daß der Schatten der durch ein kräftiges Licht erleuchteten Quecksilbersäule auf lichtempfindliches Papier fällt, welches sich langsam mittelst Uhrwerk hinter der Quecksilbersäule vorbei bewegt, sich an allen nicht beschatteten Stellen bräunt und dadurch die Bewegungen der Quecksilbersäule bildlich fixirt. —

Man hat seit Einführung der Photographie vielfach versucht, an Stelle des Tageslichts künstliches Licht zu verwenden und nicht ohne Erfolg. So ist es gelungen, bei indianischem Weißfeuer, bei elektrischem Lichte, beim Lichte brennenden Magnesiumdrahts und des Knallgases Photographien aufzunehmen. Die praktische Verwendung künstlichen Lichtes scheitert aber an den großen Kosten der Materialien einerseits, an der Schwierigkeit einer zweckmäßigen Lichtvertheilung andererseits. Der Verfasser hat bei Gelegenheit der im Auftrage Seiner Majestät des Kaisers Wilhelm unternommene Expedition zur Aufnahme ägyptischer Kunstdenkmäler wiederholt Magnesiumdraht versucht beim Photographiren unterirdischer Räume. Vielfach gelang Solches, öfter aber entstand beim Abbrennen des Magnesiums ein intensiver Qualm, der den aufzunehmenden Raum erfüllte und seine Umrisse theilweise verwischte. Viel besser gelangte Verfasser zum Ziel, als er Sonnenlicht in die unterirdischen Räume mit Hilfe von Spiegeln brachte. Es genügt, den durch einen Spiegel reflectirten Lichtfleck während der Exposition der photographischen Platte durch Bewegen des Spiegels über das aufzunehmende Objekt hin und her wandern zu lassen, um dasselbe photographirbar zu machen. Dieselbe Methode hat Braun in Dornach einige Jahre später benutzt, als es galt, die in schwach beleuchteten Räumen befindlichen Fresken von Michel Angelo und Rafael im Vatican aufzunehmen.

Künstliches Licht wird wahrscheinlich immer nur ein Nothbehelf für Photographie bleiben. Dauernde Anwendung wird es nur finden bei Herstellung von Vergrößerungen.

4.

Verehrer der Photographie äußern häufig die Klage über die Vergänglichkeit der photographischen Bilder. Dieser Uebelstand, welcher sich glücklicher Weise vermeiden läßt, liegt im Wesen der Bilder selbst. Wie schon früher bemerkt wurde, werden die Photographien auf Papier erzeugt, welches Silbersalze enthält; durch die chemische Wirkung des Lichts werden dieselben zum Theil zu braunem metallischem Silber reduzirt, es bleiben jedoch noch beträchtliche Mengen von Silbersalz unzersetzt in der Photographie zurück. Dieses würde sich im Licht alsbald weiter schwärzen und das Bild dadurch zerstören. Man muß deshalb das Silbersalz nach dem „Kopiren" entfernen und dieses geschieht durch eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron, welches das in Wasser unlösliche Chlorsilber auflöst. Das genannte unterschwefligsaure Salz ist es nun, welches, wenn es in den Bildern zurückbleibt, die allmälige Vergilbung derselben bewirkt; es zersetzt sich durch Einfluß der Kohlensäure der Luft, Schwefel scheidet sich aus, dieser verbindet sich mit dem braunen metallischen Silber, welches die Bildkontouren bildet, zu Schwefelsilber, das in dünner Lage gelb erscheint. Deshalb muß jede Spur unterschwefligsauren Natrons durch eine sorgfältige stundenlang dauernde Waschung aus dem Bilde entfernt werden.

Dennoch kann trotzdem ein Gelbwerden der Photographie eintreten, sei es, wenn schwefelhaltige Dünste auf diese wirken, sei es, wenn der Karton, auf welchen das Bild geklebt wird, unrein ist.

Größere Haltbarkeit zeigen die früher erwähnten Pigmentdrucke. Dieselben sind dem Verbleichen nicht unterworfen, falls der angewendete Farbstoff echt ist. Leider werden diese Vorzüge der Pigmentbilder dadurch etwas in Schatten gestellt, daß sie mechanisch leichter verletzbar sind als die Silberkopien.

Das Pigmentverfahren hat zu einer eigenthümlichen Erfindung Veranlassung gegeben, die unter dem Namen Reliefdruckprozeß von Woodbury in's Leben gerufen wurde und bereits vielfach praktische Anwendung findet. Ein Pigmentbild bildet fast immer ein Relief. Die Schatten sind hoch, die Lichter tief. Dieses Relief wird beim Trocknen so hart, daß es sich in Blei abklatschen läßt,

und eine solche Bleiplatte zeigt das Bild vertieft. Uebergießt man sie mit heißer dicker Leimfarbe und preßt Papier mit leisem Druck auf, so gerinnt die Leimfarbe, sobald sie kalt wird, bleibt am Papiere haften und liefert ein Bild mit allen Licht- und Schattenabstufungen. Natürlich läßt sich dieser Prozeß beliebig oft wiederholen und so können Hunderte von Bildern billig erzielt werden. In dieser Weise sind z. B. die Illustrationen Kreling's zum Faust, ferner Jäger's Künstler- und Dichterbilder vervielfältigt worden.

Dieses Druckverfahren wird in den großen Kunstanstalten von Goupil in Paris, Braun in Dornach und Bruckmann in München kultivirt. Es ist nicht so populär geworden wie der Lichtdruck und steht ihm in Bezug auf Einfachheit der Ausübung und Größe der Formate nach. Es hat aber zu einer eigenthümlichen Druckmethode geführt, deren Produkte im Ansehen mit Aquatintablättern rivalisiren und in künstlerischer Wirkung die Photographien fast in Schatten stellen. Das sind die neuerdings von Goupil unter dem Namen Photogravüren gefertigten Reproduktionen nach Oelgemälden. Goupil mischt Leim mit feinem Sand und chromsaurem Kali, überzieht damit eine Fläche, belichtet diese unter einem Negativ und erhält in der früher beschriebenen Weise ein Pigmentbild, welches en relief erscheint und in Folge des beigemengten Sandes eine eigenthümliche Rauhigkeit besitzt. Klatscht man dieses Relief in Kupfer ab, so erzeugt diese Rauhigkeit ein „Korn", welches die Kupferplatte geeignet macht zum Abdruck mit fetter Farbe. Diese Kupferplatten erfordern freilich starke Retouchen durch Kupferstecher.

Die Lichtempfindlichkeit des chromsauren Kalis hat aber noch zu einer Reihe anderer höchst seltsamer Verfahren geführt, so u. A. zu einem Prozeß, Bilder herzustellen in Staubfarbe. Eine Mischung von Gummi arabicum und chromsaurem Kali im Dunkeln auf einer Glastafel ausgebreitet, bildet festgetrocknet eine klebrige Schicht, welche darauf gestäubtes Farbenpulver festhält. Belichtet man aber die Schicht, so verliert sie ihre Klebrigkeit und bleibt beim Aufstäuben von Farbenpulvern rein. Nimmt man die Belichtung unter einer Zeichnung vor, so bleiben die unter den schwarzen Stellen der Zeichnung liegenden Theile der Schicht unverändert und daher klebrig, die unter dem weißen Papier liegenden verlieren aber

durch das Licht ihre Klebrigkeit. Stäubt man nachher die Schicht mit Farbenpulvern ein, so bleiben diese nur an den klebrig gebliebenen Stellen hängen und erzeugen so ein Bild in der aufgestäubten Farbe. Natürlich ist man auf diese Weise im Stande, in jeder beliebigen Staubfarbe Bilder herzustellen; man kann daher auch eine feuerfeste Porzellanfarbe nehmen und solche gestattet, das Bild einzubrennen. Diese Technik ist vielfach gepflegt worden, ohne sich dauernd in der Gunst des Publikums erhalten zu können. In Berlin und München, wo die auch in anderer Hinsicht verdienten Photochemiker Grüne und Obernetter den Prozeß kultivirten, werden jetzt keine Bilder der Art mehr gefertigt. Dagegen erfreut sich die Technik an einem Mittelpunkt der Porzellanindustrie, in Waldenburg, und an einem Mittelpunkt der Glasindustrie, in Aachen, einer sehr ausgedehnten Anwendung. Dort fertigt Leisner vortreffliche Dekorationsbilder auf Porzellan, theils nach der Natur, theils nach Stichen, und hier arbeitet Oidtmann Glasteppiche, d. h. buntfarbige Muster auf Glas aus durch Kopiren des präparirten Glases unter Zeichnungen und Einstäuben mit Emailfarbe und Einbrennen. Der deutsche Kaiserpavillon in Wien enthielt ein großes Rosenfenster mit derartig hergestellten Mustern, die jetzt bereits vielfach in Privathäusern Verwendung finden.

Es ist nicht der Zweck dieser Zeilen, tiefer in das Technische einzudringen; aber eine interessante Anwendung des Staubverfahrens muß hier noch erwähnt werden. Es ist aus dem oben Gesagten ersichtlich, daß der Staubprozeß nach einem positiven Bilde ein positives Bild liefert, demgemäß auch nach einem negativen wieder ein negatives (ganz im Gegensatz zu der gewöhnlichen Photographie, die das Umgekehrte des Originals erzeugt). Diesen Umstand hat Obernetter benutzt, um nach negativen Glasbildern wiederum negative zu erzeugen und in der That erhielt er so Negative von solcher Feinheit, daß sie in jeder Hinsicht dem Original gleichzuachten sind. Diese Reproduktion von Negativen ist aber für den Praktiker ganz unschätzbar, denn sie gewährt ein Mittel, die kostbaren leicht zerbrechlichen und oft unersetzlichen Originalplatten zu facsimiliren, sie ist ebenso wichtig, als das galvanoplastische Abklatschen der Kupferdruckplatten.

Die Photographie hat sich aber nicht blos damit begnügt, Blätter von handlichem Format, ähnlich den Kupferstichblättern, zu liefern, sie hat sich in lebensgroßen Bildern versucht, welche freilich in Europa nur in vereinzelten Kreisen Beifall gefunden haben. Desto eifriger wird die Vergrößerungstechnik in Amerika gepflegt, aus Gründen, die wir bereits oben angedeutet haben. Das lebensgroße Bild kann nicht direkt nach dem Leben aufgenommen werden; man würde dazu einer Sitzungszeit benöthigen, die wenige Personen aushalten können, und das Resultat würde bei der Unvollkommenheit unserer optischen Instrumente dennoch ein mangelhaftes sein. Man fertigt deshalb das lebensgroße Bild nach kleinen Negativen an, indem man diese mit Hilfe einer laterna magica vergrößert. Das vergrößerte Bild wird auf lichtempfindliches Papier projizirt und das Negativ selbst mit möglichst kräftigem Sonnenlicht beleuchtet. In dieser Weise schwärzen sich alsbald die vom Licht getroffenen Stellen des Papiers und geben ein kräftiges Bild. Wenn die Amerikaner in der Herstellung solcher Bilder es zu außerordentlicher Virtuosität gebracht haben, so verdanken sie einen guten Theil des Erfolges dem brillanten amerikanischen Sonnenlicht. In Europa hat man an Stelle desselben mit Erfolg das künstliche Licht versucht. So verwendet Dr. Harnecker das Knallgaslicht, Winter in Wien das magnetelektrische Licht. Letzterer fertigt jetzt Bilder, namentlich Thierstücke und Landschaften bis zu zwei Meter Größe.

Auf der anderen Seite hat sich die Photographie auch in mikroskopisch kleinen Bildern versucht. Die Herstellung solcher Bilder bietet gar keine Schwierigkeit, eine Mikroskoplinse genügt zu ihrer Aufnahme. Populär wurden diese Bilder durch Dagron in Paris, der sie auf einen Glaskörper kittete, welcher als Vergrößerungsglas wirkt und eine bequeme Betrachtung dieser Bildchen ohne Mikroskop ermöglicht. Bald wurden sie ein Bestandtheil aller möglichen Bijouterien: Ringe, Busennadeln, Berloques u. s. w., ihre Popularität wuchs erstaunlich rasch, um ebenso schnell wieder abzunehmen, als man sie zu obskönen Darstellungen mißbrauchte. Schon 1862, als diese Bildchen noch etwas Neues waren, wies ich in meiner Schrift: „Die Photographie auf der Londoner Weltausstellung" (Braunschweig bei Neuhoff p. 37), darauf hin,

daß sie von immenser Wichtigkeit werden könnten für die Beförderung von geheimen Depeschen. Diese Vermuthung hat sich acht Jahre später in überraschender Weise bewahrheitet bei Gelegenheit der Pariser Belagerung. Es galt hier, den Brieftauben in leichtester Form eine große Menge von Nachrichten mitzugeben, und dieses geschah durch Anfertigung mikroskopischer Photographien. Man druckte die kurzen depeschenartigen Nachrichten auf eine große Folioseite, welche mehrere tausend Depeschen faßt, photographirte diese mikroskopisch klein auf Kollodion und zog die dünnen fast gewichtslosen Kollodionhäutchen mit dem Bilde vom Glase. Achtzehn solche Bildchen konnten zusammengewickelt, in eine Federspuhle gesteckt, einer Taube mitgegeben werden. Die Zahl der Depeschen, welche sie enthielten, ging bis sechzigtausend. Am Ankunftsort der Taube wurden die kleinen Bildchen mittelst Laterna magica vergrößert, vom Schreiber sofort kopirt und ihren Adressaten zugestellt. So verkehrte Paris mit der Außenwelt während der Belagerung.

Bald dürften solche mikroskopische Bildchen noch für andere Zwecke Wichtigkeit erlangen. Das Material unserer Bibliotheken wächst mit rapidester Schnelligkeit. Schließlich reicht der Raum des größten Etablissements nicht mehr aus, um alle Bücher zu beherbergen. Hier dürfte es sich dann empfehlen, wenig gelesene Werke durch mikroskopische Reproduktion auf einen kleineren Raum zu reduciren. Man könnte in dieser Weise den Inhalt eines ganzen Bandes in eine Oktavseite bringen und solche mit Hilfe der Laterna magica ebenso leicht lesen, wie das Originalbuch.

Es würde weit die Grenzen dieser Arbeit überschreiten, wollten wir alle die Anwendungen schildern, deren die Photographie noch fähig ist. Ihre Zahl ist Legion.

Zahllose Aufgaben sind der Photographie noch verschlossen wegen der geringen Lichtempfindlichkeit ihrer Präparate. Es ist unmöglich, die von künstlichem Licht erleuchteten Szenerien unserer Theater aufzunehmen, es ist unmöglich, ein Mondscheinbild nach der Natur zu fertigen, es ist unmöglich, bei trübem Licht nebliger oder regnerischer Novembertage eine brauchbare Photographie herzustellen, obgleich solches Licht für das Arbeiten mit dem Auge noch völlig ausreicht. Man spricht soviel von Momentbildern, und in

der That sind solche aufgenommen worden, jedoch nur unter den günstigen Lichtverhältnissen d. i. bei direktem Sonnenschein. Hier genügt für die hell beleuchteten Objekte eine momentane Exposition; daß diese aber für die dunkleren Gegenstände im Bilde nicht ausreicht, beweist die auffällige Schwärze derselben. Die Schattenseite der wandelnden Menschen in „Momentbildern", wie sie in Stereoskopenläden zu sehen sind, erscheint gewöhnlich als leere dunkle Silhouette.

In Portraitateliers, wo man zur Vermeidung der häßlichen Schlagschatten und Schlaglichter Sonnenlicht ausschließen muß, ist die Aufnahme eigentlicher Momentbilder unmöglich. Was man hier für Momentbilder ausgibt, das sind bei möglichst kurzer Expositionszeit aufgenommene Kinderportraits, deren Aufnahme jedoch selbst bei heiterem Wetter mindestens zwei Sekunden erfordert. Es sind aber Aussichten vorhanden, wesentlich lichtempfindlichere Präparate als die jetzt benutzten zu finden.

Ein anderes hochinteressantes Problem der Photographie, welches aber von der Lösung noch viel weiter entfernt ist, als das vorhergenannte, ist die photographische Wiedergabe der natürlichen Farben. Es ist Thatsache, daß unter gewissen Umständen in Photographien, namentlich in Daguerreotypen, Farben erscheinen. Seebeck hat sogar bereits im Jahre 1810 einen Lichteindruck des Spectrums erhalten, der bestimmt farbig war und dessen Farben annähernd den Originalfarben entsprachen. Ich sage annähernd, denn z. B. an Stelle des Spectralgrün erschien nur ein schmutziges Grün. Besser gelang Becquerel diese Wiedergabe der Farben mittelst Silberplatten, auf denen durch geeignete Behandlung mit Chlor eine oberflächliche Chlorsilberschicht erzeugt worden war. Setzt man eine solche Platte dem Lichte aus, so bräunt sie sich vollständig, exponirt man sie dann dem Spectrum, so nimmt sie Farben an, die ziemlich brillant erscheinen. Legt man ein farbiges Transparentbild auf solche gebräunte Silberplatte und setzt sie dem Lichte aus, so erhält man in der That eine farbige Kopie des Bildes, dessen Farben jedoch nicht völlig den Nüancen der Originalfarben entsprechen. Poitevin und Zencker erzeugten diese Bilder auf im Lichte gebräuntem Chlorsilberpapier, bei denen namentlich die braunen und rothen Farben sich

gut wiedergaben. Niemandem aber gelang es, ein Mittel zu finden, diese farbigen Kopien lichtfest zu machen, d. h. sie zu fixiren, sie verschwinden bald wieder unter Einfluß desselben Agens, welches zu ihrer Erzeugung diente. Neuerdings hat Ducos du Hauron das Problem zu lösen versucht durch eine eigenthümliche Combination von Farbendruck und Photographie. Jedes farbige Bild kann man betrachten als eine Kombination der drei Grundfarben, Gelb, Roth und Blau, durch deren Mischung in der That alle denkbaren Farbennüancen erzielt werden können. Man kann ein farbiges Bild erzeugen, wenn man drei Farbendruckplatten herstellt, von denen eine die rothen, die zweite die blauen, die dritte die grünen Töne enthält und diese auf dasselbe Papier abdruckt. Ducos du Hauron suchte diese drei Farbendruckplatten mit Hilfe der Photographie zu fertigen. Er schlug vor, drei photographische Negative aufzunehmen, zunächst eins, in welchem das Roth nicht gewirkt hat, wohl aber alle übrigen Farben. Dieses Negativ würde an allen Stellen durchsichtig sein, die im Original roth sind; eine nach dem Negativ gefertigte Lichtdruckplatte würde daher, in rother Farbe abgedruckt, die rothen Stellen des Bildes liefern. In gleicher Weise würde man nach Ducos ein Negativ anfertigen, in dem alle Farben außer Blau zur Wirkung gekommen sind, und danach eine Lichtdruckplatte für die blauen Stellen des Originals erhalten; ein drittes Negativ, in welchem alle Farben außer Gelb gewirkt haben, würde endlich die Druckplatte für die gelben Stellen liefern. Als Ducos du Hauron diesen Vorschlag machte, schien die Lösung des Problems unmöglich, mit Rücksicht darauf, daß gewöhnliche photographische Schichten nur für Violett und Blau empfindlich sind, nicht für Grün, Gelb und Roth. Anders gestaltete sich die Sache, als Schreiber dieses den Nachweis lieferte, daß photographische Platten auch für Gelb, Roth und Grün lichtempfindlich gemacht werden können. Ducos du Hauron zog sofort Vortheil davon, und Albert in München gelang es, nach Ducos' Princip in Lichtdruck interessante farbige Reproduktionen farbiger Muster zu liefern. Leider ist die Farbe des Originals nur von Wirkung bei Herstellung der negativen Platte, sie ist aber ohne direkten Einfluß auf die Wahl der Druckfarbe, mit welcher die danach gewonnenen Lichtdruckplatten abgedruckt

werden. Letztere hängt von dem Belieben des Druckers ab, insofern kann von natürlichen Farben in diesen Bildern keine Rede sein, so interessant auch das Verfahren an sich sein mag. Die neuerdings in Paris von Leon Vidal unter großem Aufwand von Reklame herausgegebenen Photographien „en couleurs naturels“ sind anscheinend nichts weiter, als mittelst Chromolithographie kolorirte Photographien. Obernetter's Farbenlichtdrucke, die bereits in erfolgreicher Weise zur Herstellung von farbigen Bildern kunstgewerblicher Gegenstände verwendet wurden, beweisen, daß das Prinzip der Chromolithographie sich wirksam im Lichtdruck verwerthen läßt.

Die Photographie in natürlichen Farben bleibt vorläufig noch ein frommer Wunsch, eins von den zahlreichen ungelösten Problemen der „Lichtschreibekunst“, das künftigen Forschern noch reichlichen Stoff zur Arbeit gewähren wird. Wenn die Photographie bisher nicht alle ihre gestellten Aufgaben zu lösen im Stande ist, so hat sie dennoch mit Rücksicht auf ihre Jugend eine wahrhaft staunenswürdige Reihe von Erfolgen aufzuweisen, die eine Garantie gewähren, daß sie im Mannesalter das halten wird, was sie im Kindesalter verspricht.

VIII.

Photographie und Wahrheit.

Als durch Daguerre's denkwürdige Erfindung das Geheimniß der Photographie der Welt enthüllt wurde, da begrüßten sie alle Freunde des Fortschritts mit Enthusiasmus als ein Hilfsmittel, die Natur wahrheitstreu wiederzugeben. Jeder Körper bildet sich selbst ab durch die Lichtstrahlen, welche er auf die Platte sendet, und liefert sein durch menschliche Zuthat unentstelltes Bild. Das war der Glaubenssatz, der der jungen Erfindung bedingungslos entgegengebracht wurde und der heute noch als unangefochten dasteht, und der ein wohlfeiler Gemeinplatz geworden ist im Munde aller derjenigen, welche der Photographie eine öffentliche Lobrede spenden wollen. Dürfen wir wirklich die photographischen Bilder als naturwahr betrachten?

Bei Beantwortung dieser Frage muß zunächst festgestellt werden, was als naturwahr im Bilde gilt. Denn eins ist klar: das Bild selber ist eine Fläche; es will aber trotz seines flachen Charakters den Eindruck des Körperlichen machen und das ist nur möglich mittelst einer Täuschung. Der Maler zeichnet die näheren Körper größer, die ferneren kleiner und trägt die Helligkeiten und Dunkelheiten, wie sie unserm Auge erscheinen, in sein Bild ein. Dadurch erscheint dasselbe körperlich und räumlich vertieft, während es doch in Wahrheit nur eine Fläche bildet. Der gegen uns gerichtete „verkürzt" erscheinende Arm ist in der Natur viel länger als

auf dem Bilde. Insofern ist streng genommen eine Uebereinstimmung mit der Natur gar nicht vorhanden; man kann höchstens von einer Uebereinstimmung des gemalten Bildes mit dem Bilde reden, welches auf der Netzhaut unseres Auges entsteht.

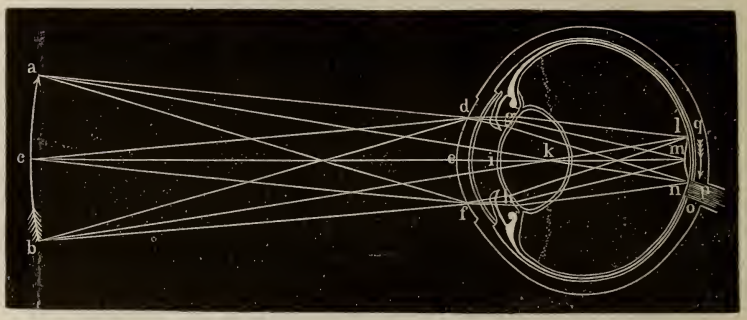


Fig. 33.

Wenn man somit als wahres Bild dasjenige bezeichnet, welches mit dem Netzhautbilde unseres Auges übereinstimmt, so wird man unbedingt der Photographie die höchste Wahrheit zugestehen müssen, denn der Apparat, durch welchen sie sieht, entspricht in seiner Konstruktion dem menschlichen Auge.

Und doch unterscheiden sich die photographischen Bilder eines und desselben Gegenstandes außerordentlich von einander, nicht blos in Bezug auf Größe, Licht und Schatten, sondern auch in der Kontur, so daß in der That manche Bilder, die thatsächlich wahr sind, einen völlig unwahren Eindruck machen.

Das Bild eines Gegenstandes z. B. eines Pfeiles entsteht auf der Netzhaut unseres Auges in der Weise, wie es Fig. 33 erläutert. Nun ist diese Netzhaut gekrümmt, die photographischen Bilder aber, welche wir in der Camera obscura aufnehmen, werden auf einer ebenen Platte erzeugt, schon dadurch ergeben sich ganz eigenthümliche Unterschiede zwischen dem photographirten und dem gesehenen Bilde. Hierzu kommt noch ein Punkt. Betrachten wir einen Gegenstand, z. B. eine Büste des Apollo von Belvedere, so pflegen wir beim aufmerksamen Studium dieses

Kunstwerkes uns niemals mit dem Beschauen von einem Standpunkt zu begnügen. Im Gegentheil! Wir treten bald näher, bald ferner, wir betrachten ihn von vorn, von der Seite und gewinnen

Fig. 34. 35.

daraus ein Gesammtbild des Objekts in unserer Seele, welches die von einem einzigen Standpunkte arbeitende Photographie niemals gewähren kann.

Kein Wunder daher, daß die Anschauungen, die ein Kenneraug e vom Apollo von Belvedere hat, und das photographische Bild sich nicht decken. Diese Abweichungen sind oft so groß, daß sie dem Laien auffallen. Als Beispiel mögen die vorstehenden beiden Bilder des Apollo dienen, die zwei photographische, vom Verfasser aufgenommene Bilder der betreffenden Büste darstellen.

Der Unterschied springt in die Augen. Die ganze Gestalt erscheint in I. schmäler, schlanker, die Brust beinahe schwächlich; dagegen erscheint dasselbe Modell in II. großwangiger, untersetzter. Daß diese Schlankheit keineswegs Augentäuschung ist, geht am allerbesten aus Messungen hervor.

Die Entfernung zwischen dem Auge und dem durch das Kreuz markirten Brustpunkte sind an beiden Köpfen genau gleich. Die größte Brustbreite (mit Zurechnung der beiden Armstumpfe) beträgt aber bei I. 56 Millimeter, bei II. 59 Millimeter.

Ganz abgesehen von diesem handgreiflichen Unterschiede, treten jedoch im Charakter der beiden Köpfe für den aufmerksamen Beobachter auffällige Differenzen auf. Man lege eine Linie aa an die Frisur der Figur. Diese steht bei II. horizontal, bei I. fällt sie links.

Man sehe ferner das Postament P an. Die Ringe desselben bilden bei I. stark geneigte, bei II. nur ganz flache Ellipsen.

Man betrachte ferner den Armstumpf AA. In I. sieht man von der Seitenfläche desselben fast gar nichts, in II. tritt diese sehr deutlich hervor. Ebenso sieht man deutlich, daß das Rückenpostament bei u in II. weiter hervortritt, als in I. Der Kopf steckt bei II. mehr zwischen den Schultern (man sehe den Halswinkel bei W), bei I. hebt er sich mehr heraus; die ganze Gestalt erscheint daher in I. den Kopf mehr in die Höhe zu recken. Bei II. erscheint der Kopf beinah etwas nach vorn geneigt. Und doch stand die Figur unbeweglich, die angewendeten Linsen waren tadelfrei, Sehrichtung und Höhe waren bei beiden genau dieselben, nichts war verschieden als die Distanz.

Der Verfasser hat neben diesen beiden Köpfen noch zwei andere unter genau gleichen Verhältnissen in 60 und 86 Zoll Entfernung gemacht, und legt man die so gewonnenen vier Köpfe neben einander,

so sieht man, wie mit wachsender Entfernung die Gestalt dicker, voller, gedrungener wird, wie die Frisur sich mehr und mehr senkt, die Ellipsen des Postaments flacher und flacher werden, die Brust an Breite zunimmt und die Armstumpfe heraustreten.

Wie kann, so wird man fragen, den Unterschied der Distanz solchen auffälligen Unterschied im Bilde veranlassen?

Die Erklärung ist nicht schwer.

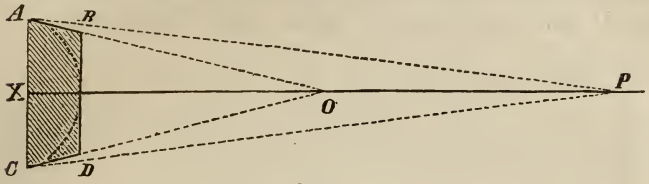


Fig. 36.

Es sei ABCD der Grundriß eines vierkantigen Körpers, einer Säule mit schiefen Seitenflächen. Man betrachte diese von zwei verschiedenen Standpunkten O und P mit einem Auge. Beide Standpunkte liegen genau auf derselben Seite in derselben Richtung; dennoch wird die Ansicht, welche die Säule von beiden aus darbietet, sehr erheblich verschieden sein.

O liegt gerade in der Richtung der Seitenflächen selbst; diese erscheinen demnach hier so sehr verkürzt, daß sie sich nur noch als Linie markiren, d. h. als Fläche von O aus überhaupt nicht mehr sichtbar sind. Anders ist es in der doppelten Entfernung P. Hier treten die Seitenflächen deutlich sichtbar hervor.

Aehnliches wird das Bild der Camera obscura zeigen.

Photographirt man demnach die Säule von O aus, so sieht man auf dem Bilde von den Seitenflächen nichts, wenn man auch ihre ganze Länge überschaut; photographirt man sie von P aus, so sieht man dieselben und in Folge dessen erscheint das Bild verhältnißmäßig breiter.

Denkt man sich an Stelle des Körpers ABCD einen menschlichen Kopf, dessen Backen die Seitenflächen bilden, so erkennt man sofort wie dieser mit wachsender Entfernung breiter erscheinen muß, ganz analog der Darstellung in Fig. 35.

Nun hört man oft die Behauptung, daß der Kamera nahe stehende Gegenstände breiter erscheinen, namentlich beklagt man dieses bei vorgestreckten Armen und Füßen in Porträtphotographien. Dieses scheint mit dem Gesagten im Widerspruch zu stehen, ist es aber keineswegs.

Man denke sich einen hohlen Kasten ABCD mit Seitenwänden, wie die folgende Figur im Grundriß zeigt. Aus der Ferne von P aus gesehen, werden dessen innere Seitenwände AB und

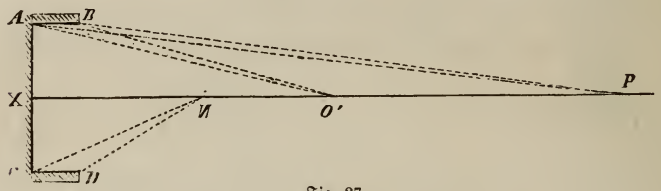


Fig. 37.

CD schmäler erscheinen, von O aus dagegen erheblich breiter, noch breiter von N aus. Nimmt man demnach von diesem Kasten zwei Bilder auf, so wird das aus der Ferne aufgenommene schmäler erscheinen, das aus der Nähe aufgenommene breiter und zwar um so mehr, je näher man dem Gegenstande kommt.

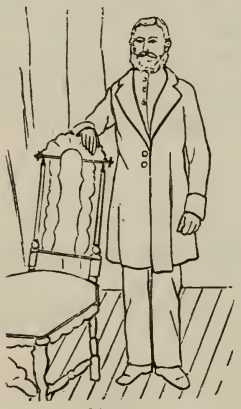


Fig. 38.

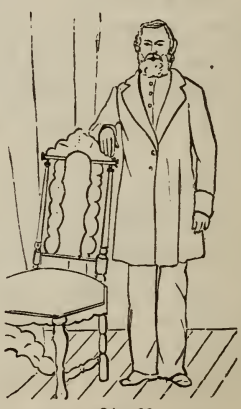


Fig. 39.

Nun denke man sich, AC sei ein senkrecht stehender Mann, CD seine vorgestreckten Füße, AB seine vorgestreckten Arme, so

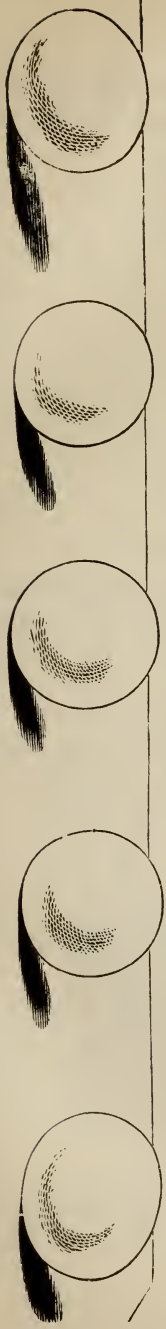


Fig. 40.

werden diese in der That in der Nähe betrachtet, länger erscheinen als aus der Ferne gesehen. In auffälliger Weise ist dieses sichtbar in den beifolgenden Bildern Fig. 38 u. 39, von denen das eine aus der Nähe, das andre aus der Ferne aufgenommen worden ist, das erstere zeigt die größeren Dimensionen der hervorragenden Füße und des Stuhlsitzes in auffälliger Weise.

Noch ganz andere Fehler treten aber auf, wenn man nicht mit Einzelfiguren, sondern mit mehreren zu thun hat. Wenn ein Maler eine Kugel zeichnet, so malt er sie als Kreis, gleichviel an welchem Ort des Bildes sie sich befindet. Ganz anders ist es in der Photographie. Nimmt man fünf neben einander liegende Kugeln photographisch auf, so erscheinen, namentlich wenn die Kugeln der Kamera sehr nahe stehen, ihre Bilder nicht alle als Kreise. Nur die mittlere Kugel zeigt sich kreisförmig, die andern aber eiförmig und zwar erscheinen sie um so mehr in die Länge gezogen, je näher sie dem Rande des Bildes liegen (Fig. 40).

Die Ursache dieser Erscheinung ist aus Figur 41 ersichtlich. ABC stellen drei Kugeln im Grundriß dar. Von jeder Kugel geht ein Strahlenkegel durch die Linse O der Kamera R. Wo dieser Strahlenkegel die empfindliche Platte SS trifft, entsteht das Bild der Kugel, dieses wird kreisrund, wenn der Strahlenkegel senkrecht zur Platte steht, wie in b, aber elliptisch, wo er schief zu derselben steht, wie in C und in A.

Dieser sonderbare Fehler tritt viel öfter auf als man glaubt, namentlich in allen Fällen, wo die Kamera den aufzunehmenden Gegenständen sehr nahe gerückt ist. So sind schon vielen Personen auf den Bildern der Berliner Synagoge die verzerrten

Kuppeln aufgefallen. Ebenso tritt der Fehler bei Gruppenaufnahmen auf. Diejenigen Personen, welche an der Seite stehen, zeigen verbreiterte

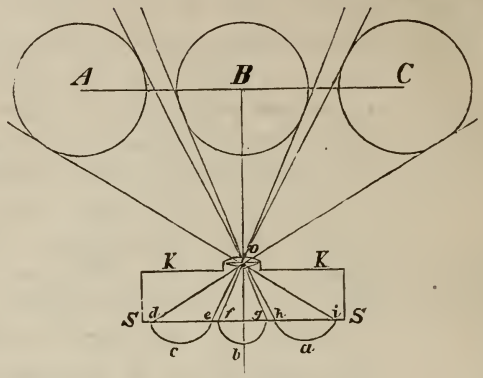


Fig. 41.

Körper und Köpfe, und der kenntnißreiche Photograph pflegt deshalb bei Gruppenaufnahmen die dickeren Personen lieber in die Mitte,

Fig. 42.

Fig. 43.

die schlankeren an die Seite zu setzen. Wie arg dieser Fehler werden kann, zeigt nachfolgendes Beispiel: Verfasser nahm ein Relief am

Berliner Beuthdenkmal in $3^3/_4$ und $8^3/_4$ Fuß Entfernung auf und erhielt so zwei Bilder in gleicher Größe, aber mit ganz verschiedenen Randfiguren. Bei dem einen Bilde, in weiter Distanz gefertigt, erschienen die Randfiguren mehr wie im Profil (Fig. 42), bei dem andern waren sie förmlich herumgedreht und in die Breite gezogen, der Kopf sah fast wie ein Wasserkopf aus, die Füße standen mehr auswärts, wie in Fig. 43. Das dieses eintreten muß, lehrt die Figur 41. Hier sieht die Kamera die beiden seitwärts liegenden Kugeln mehr von der Seite. Das Gleiche geschieht, wenn sich an Stelle der Kugeln A und C Reliefiguren befinden. Mancher Leser wird sich hier zu der Frage veranlaßt sehen: Warum sieht man die Kugeln mit dem Auge niemals elliptisch? Der Grund liegt zunächst darin, daß die Bildfläche des Auges gekrümmt ist und auf einer gekrümmten Fläche sich die Gegenstände anders projiciren, als wie auf einer ebenen. Dann aber pflegen wir beim Besehen eines Gegenstandes unsere Augen auf diesen zu richten, so daß er demselben gerade gegenüberliegt, wie die mittlere Kugel B in Fig. 41 der Kamera. In diesem Falle würde selbst bei ebener Netzhaut das Bild der Kugel kreisförmig werden.

Aber nicht allein in Portrait- und Statuenbildern treten solche Mißverhältnisse ein, sondern in viel grellerem Maße bei Aufnahmen von Landschaften.

Verfasser nahm in den Karpathen die Felsschlucht auf, in welcher das berühmte „Meerauge" liegt. Als er die Kamera auf den

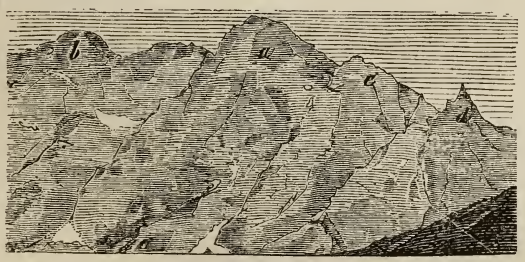


Fig. 44.

Berg a richtete, so daß dieser in der Mitte der Platte stand, erhielt er ein Bild wie Fig. 44, als er aber die Kamera nach der linken

Seite drehte, so daß die anfangs in der Mitte stehenden Berge an den Rand des Bildes rückten, nahmen dieselben eine Gestalt an wie in Fig. 45. In Fig. 44 erscheint b als der zweithöchste, in Fig. 45 als der niedrigste aller vier Berge. Ferner erscheint

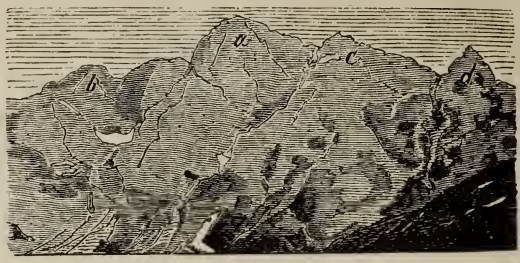


Fig. 45.

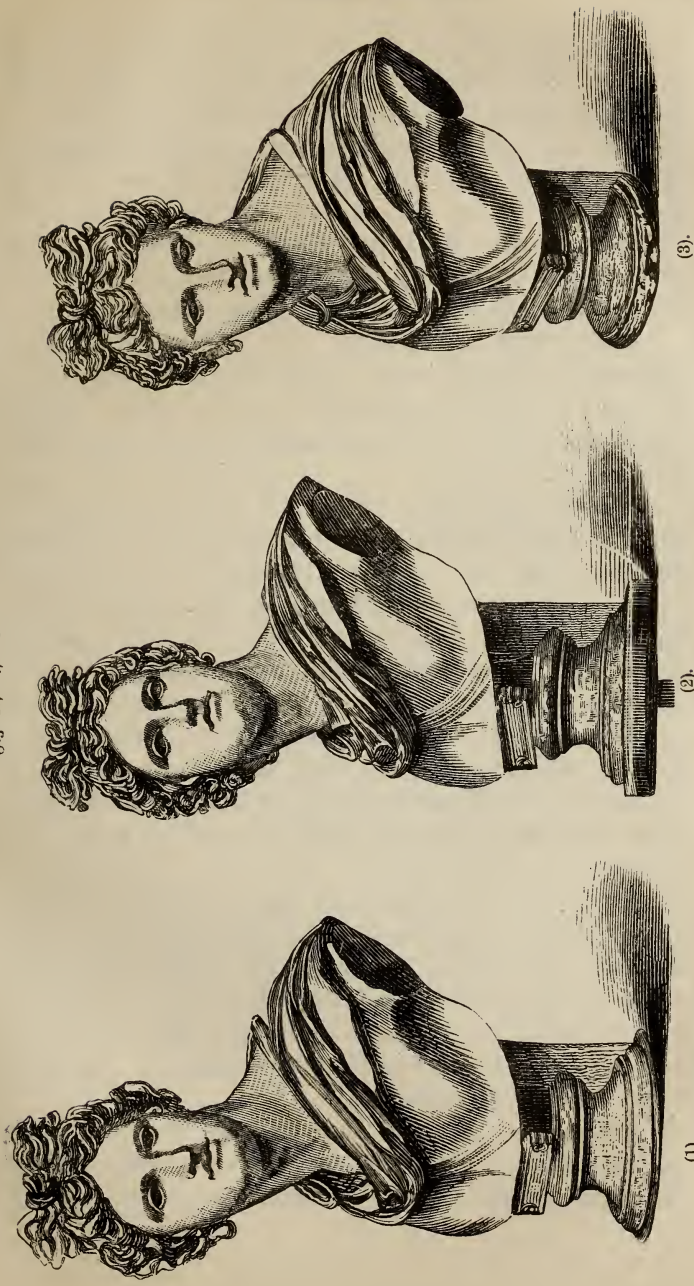
der rechte Abhang in Fig. 44 viel steiler als in Fig. 45 und der Berg d in letzterer weniger spitz als in Fig. 44.

Wie die Kugeln am Rande des Bildes sich verbreitern, so verbreitert sich auch der am Rande des Bildes liegende Vordergrund, namentlich wenn die aufzunehmende Ansicht ein großes Sehfeld umschließt. Daher der oft auffällige Fehler in Landschaftsbildern, daß nahe Gegenstände viel zu groß, ferne im Kontrast dazu zu klein erscheinen.

Noch ein andrer Fehler, der häufig in Architekturbildern auftritt, ist der schiefe Stand von Linien, die in Natur senkrecht sind. Thürme erscheinen als seien sie von zusammenlaufenden Linien begrenzt, ähnlich den ägyptischen Obelisken, seitwärts stehende Mauern neigen sich und drohen den Einsturz. Dieser Fehler tritt nur ein, wenn der Photograph seine Kamera nicht horizontal gestellt, sondern nach oben gerichtet hat, wie er es zuweilen thun muß, wenn er das Bild eines hohen Gebäudes bis zum Giebel erhalten will.

Einen nicht minder großen Einfluß auf das Bild übt der Standpunkt des Beschauers (oder der Kamera) aus.

Als Beispiel geben wir hier die Bilder dreier Aufnahmen der Apollobüste. Bei der Aufnahme von 1 stand die Kamera horizontal und mit der Figur in gleicher Höhe, bei der Aufnahme von 2 stand sie tiefer als die Figur und sah aufwärts, bei der Aufnahme von



(1). (2). (3).

Fig. 46, 47, 48.

3 stand sie höher als die Figur und sah nach unten. In 1 erscheint der Kopf senkrecht, in 2 erscheint er nach hinten zurückgeworfen, in 3 nach vorn geneigt, wie bei einem alten Manne. In 3 erscheint die Frisur ungewöhnlich groß, in 2 ist sie dagegen zusammengeschrumpft, in 3 erscheint das Kinn fast spitz, in 2 dagegen mehr rund.

Ganz abgesehen von diesen handgreiflichen Unterschieden treten aber in diesen Bildern noch Charakterunterschiede auf, welche viel schwerer wiegen, als kleine Differenzen in den Dimensionen.

Wird Jemand in der Figur 1 den unsterblichen Sonnengott wiedererkennen, „feurig erregt, vom göttlichen Zorn erfüllt, in den sich sogar ein Anflug triumphirenden Hohnes mischt", wie ihn beispielsweise Lübke in seiner trefflichen Geschichte der Plastik schildert?

Wahrlich, das Bild 1 erscheint wie ein Spott auf diese Beschreibung. Auch das Bild 3 wird nicht entfernt dieser Schilderung entsprechen. Wer seine Augen mit bewußtem Sehen geweidet hat an dem Anblick dieser hehren Gestalt, der wird auch nicht einen Augenblick zweifelhaft sein, daß von allen drei Bildern uns das mittlere allein den wahren Charakter des Urbildes annähernd wiedergiebt.

Demnach hat in diesem Falle der nach oben gerichtete Apparat das beste Resultat ergeben, und dieser Umstand wird nicht befremden, wenn man in Betracht zieht, daß die Statue auf ein Postament gehört, daß sie demnach für den Blick von unten nach oben berechnet und gearbeitet ist.

Es ist klar, daß bei solchem erhabenen Standpunkt der Figur der vom Beschauer entferntere Kopf verhältnißmäßig kleiner erscheinen muß, als die ihm näheren Füße, und um dieses Mißverhältniß auszugleichen, ließen die antiken Meister der Plastik nicht nur die Dimensionen der oberen vom Beschauer entfernteren Theile des Körpers etwas anschwellen, sondern sie arbeiteten auch Höhlungen, Flächen und Reliefs der Untersicht entsprechend.

Kein Wunder daher, daß solche für hohen Standpunkt berechnete Statuen, zu ebener Erde betrachtet, einen fremdartigen Eindruck machen, kein Wunder, daß Photographien derselben in gleicher

Weise mit horizontalem oder gar nach unten gerichtetem Apparat gemacht ebenso fremdartig und unwahr erscheinen.

So bilden die drei gegebenen Bilder der Apollobüste eine photographische Illustration zu der Geschichte der Statuen der Athene, welche Phidias und Alkamenes im Künstlerwettstreit fertigten und welche beide die Krönung einer Säule bilden sollten. Das Publikum von Athen ertheilte bei der Ausstellung der Werke zu ebener Erde der Alkamenes-Statue den Vorzug, als aber die beiden Statuen auf ihre hohen Postamente kamen, erhielt das Werk des Phidias den Preis. So hatte dieser größte Meister aller Zeiten sein Werk mit feiner Berechnung der Untersicht entsprechend gearbeitet.

Er nahm aber auch ferner Rücksicht auf die Wirkung der Verkürzung. In der Apollobüste bemerken wir, daß bei der Sicht von unten nach oben die Stirn und die Frisur merklich schmäler erscheinen, als in dem Bilde Nr. 1, wo der photographische Apparat und die Statue auf gleicher Höhe standen. Noch viel auffallender mußte dieser Fehler hervortreten bei seiner bereits früher besprochenen fünfmal so hohen Statue des olympischen Zeus, dem erhabensten Bildwerke des Alterthums. Um ihn zu vermeiden, gab Phidias dem Antlitz des Zeus eine ganz eigenthümliche Form, die noch heute im Profil des Kopfes des Zeus von Otricoli auffällig bemerkbar ist. Er ließ die Stirn und die Nase gleichsam nach vorn überhängen, so daß die Blickrichtung des unten stehenden Beschauers mehr senkrecht auf dieselbe gerichtet war, dadurch erschien sie größer und majestätischer.

Man hat dem Künstler ganz andere Beweggründe für die seltsame Bildung des Zeusprofils untergelegt. Zieht man in die Profilansicht eines menschlichen oder thierischen Kopfes eine Linie vom Ohr nach den Oberzähnen, und eine zweite von diesen nach der hervorspringenden Stirnwölbung, so bilden diese Linien einen Winkel, den man Gesichtswinkel nennt und der um so größer ist, je höher die Intelligenz des Geschöpfes entwickelt ist. Er ist bei den Affen 60°, bei Negern 70°, bei Kaukasiern 80 bis 90°. Aus diesen Daten zog man den Schluß, daß Phidias durch den ungewöhnlich großen Gesichtswinkel des Zeus — derselbe beträgt bei

der otricolischen Zeusbüste 100° — die übermenschliche Intelligenz des Dargestellten ausdrücken wollte. Die gegebenen Photographien des Apollo mit ihren seltsamen prospektistischen Anomalien machen es jedoch wahrscheinlich, daß Phidias mehr die Wirkung des Bildwerks bei der Ansicht von unten im Auge hatte. So liefert uns die Lichtbildkunst Aufklärung über künstlerische Probleme, die seit Jahrhunderten die gebildete Menschheit beschäftigen.

Maler und Zeichner von Fach werden gegen diese Ausführungen vielleicht einwenden, daß diese Fehler nicht spezifisch photographisch sind, sondern daß dieselben in der Centralperspektive begründet sind. Solches ist in der That der Fall. Ganz augenfällige Verzerrungen der Art bemerkt man z. B. in den perspektivisch gezeichneten Plänen Schinkels zum Schloß Orianda in der Krim.

Es gibt aber auch Fehler, die der Photographie als solcher eigen, die in ihrem innersten Wesen begründet sind. Hierher gehört zunächst die fehlerhafte Wiedergabe der Farben. Die photographische Platte empfindet Farben ganz anders wie unser Auge. Dem letzteren erscheinen Gelb, Roth und Grün hell, das Blau dagegen dunkel, auf der photographischen Platte aber bildet sich Blau hell, Gelb und Roth dagegen dunkel ab, ein glänzend gelbes (also helles) Seidenkleid mit blauem (also dunklem) Besatze gibt in der Photographie ein dunkles Kleid mit hellem Besatz. Das Grün der Blätter wird in der Photographie, namentlich bei kurzer Belichtungszeit, auffällig dunkel. Fast noch schlimmer aber als dieser Fehler ist ein anderer. Die Photographie gibt nämlich im Allgemeinen das Helle zu hell, das Dunkle zu dunkel wieder. Die Schatten der Photographie sind stets dunkler als sie ein Maler, und sei es ein Rembrand, malen würde, die Lichter viel heller, oft so hell, daß alle Details in denselben verschwinden; so wird die weiße Stickerei in weißer Wäsche auf dem Bilde selten sichtbar sein, und umgekehrt bemerkt man von Details im dunklen Haar und dunkeln Falten auf dem Bilde oft nichts an solchen Stellen, wo das Auge in der Natur noch deutlich alle Einzelheiten erkennt. Die praktischen Photographen helfen sich diesem Uebel gegenüber dadurch, daß sie die Schattenseite der Personen durch passende Beleuchtung heller machen, als Maler zu thun pflegen, daß sie dagegen das auf

der Lichtseite direkt einfallende Licht durch Vorhänge mildern, dennoch wird dadurch dem Uebel nur bis zu einem gewissen Grade gesteuert, gehoben wird es nicht ganz. Selbst in Photographieen nach Zeichnungen, treten auffallende Abweichungen von der Natur nicht selten ein.

Der graue Bleistiftstrich erscheint in der Photographie entweder zu schwarz, wenn die Beleuchtung eine zu kurze war, oder zu blaß, wenn die Beleuchtung zu lange gedauert hatte. Nun ist aber die Wahl der richtigen Belichtungszeit reine Erfahrungssache, und bei wechselndem Wetter ist es außerordentlich schwierig, dieselbe richtig zu treffen. So sehen wir in der Photographie nach vielen Seiten Abweichungen von der Natur.

Ihr schlimmster Fehler aber ist, daß sie alles, auch die größten Nebensachen ebenso deutlich zeichnet wie die Hauptsachen.

Ein Maler, der ein Porträt malt, pflegt seinen Hauptfleiß auf das Gesicht zu konzentriren. Er wird hier keineswegs jedes Haarchen, jedes Leberfleckchen, jede Runzel einzeln nachahmen, sondern vor allem die wesentlichen Theile: den Knochenbau, die Nase, die Augen, die Stirn, den Mund scharf hervorheben. Er wird nicht minder Fleiß auf die Hände richten, weniger peinlich wird er in der Wiedergabe des Gewandes sein, den Hintergrund aber wird er nur andeuten und wird ihn möglichst gedämpft halten, damit er nicht durch hervorstechende Farbe und schreiend helle Zeichnung die Aufmerksamkeit von der Person ablenke. Anders verfährt die gedankenlose Photographie, die Nebensachen erscheinen in dieser oft greller und deutlicher als die Hauptsachen. Sehr richtig sagt Pfau in seinem Buche: Kunst und Kunstgewerbe:

„Die Maschine, welche mit der Gleichgültigkeit des mathematischen Gesetzes verfährt, behandelt den Pflasterstein am Boden mit derselben Aufmerksamkeit, wie die Venus von Milo auf ihrem Sockel, und gibt bei einem Porträt dem Westenknopf, der zufällig spiegelt, oft mehr Glanz und Wirkung, als dem Lichtpunkte des Auges. Diese Gefühl- und Gedankenlosigkeit einer Nachahmung, die, unerbittlich, uns nicht das kleinste Detail schenkt, wird um so unerquicklicher, als unser Gesicht ein ganz anderer Künstler ist wie die Kamera, und uns, mit Vernachlässigung des Kleinen und Ein-

zelnen, nur die Gesammtwirkung eines Gegenstandes zum Bewußtsein bringt. Wir vermissen daher sogleich die intellektuelle Darstellung der Kunst, welche das mit Wahl und Wissen vollführt, was unser Auge mit Instinkt verrichtet.

„Während die Kamera nur eine Zufälligkeit kopirt, zieht die Kunst aus der ganzen Summe von Zufälligkeiten das allgemein Gültige aus, und gibt daher ein viel richtigeres Bild von einem Gegenstand, als die beste Photographie mit all' ihren mathematischen Hülfsmitteln."

Wir sind somit ganz von selbst zu dem Unterschied zwischen Photographie und Kunstwerk gekommen. Das Kunstwerk liefert uns die Natur nicht wie sie ist, sie liefert uns stets eine Auswahl des Gesehenen. Das wirklich interessant Charakteristische in einem Gegenstande — Porträt oder Landschaft — hebt der Künstler hervor, das Untergeordnete, Nebensächliche läßt er zurücktreten oder läßt es wohl auch ganz weg. Ein Baum im Vordergrunde eines Aussichtspunktes stört den Beschauer wenig, er sieht gleichsam um ihn herum. Der Maler, welcher die Aussicht malen will, läßt ihn unbedenklich weg, anders der Photograph, der ihn nicht weglassen kann und der dann ein Bild liefert, in welchem die schöne Aussicht durch einen dicken schwarzen Stamm (der leider wegen seiner Nähe ungewöhnlich groß im Bilde erscheint) in zwei Hälften zerschnitten ist.

Dennoch giebt es Fälle genug, wo auch eine Photographie einen vollkommen künstlerischen Eindruck machen kann. Man findet namentlich photographirte Landschaften von einem ganz ungewöhnlichen Reiz der Erscheinung. Hier hat der Photograph aus vielen Ansichten mit Geschick eine ausgewählt, in welcher die Natur in sich harmonisch erscheint, wo keine Nebensachen sich vordrängen, und durch glückliche Beleuchtung das Charakteristische im Bilde hervorgehoben wird. Durch vorsichtige Nachhülfe am negativen und positiven Bilde lassen sich viele störende Einzelheiten entfernen. Man findet in gleicher Weise photographische Porträts, in denen durch geschickte Anordnung der Stellung, der Auswahl der Möbel und des Hintergrundes, der Beleuchtung ebenfalls eine wahrhaft künstlerische Wirkung erzielt ist, und wenn diese durch die Be-

mühung des Photographen selbst zu Stande gebracht ist, so darf man ihm den Ruhm eines arrangirenden Künstlers nicht absprechen.

Die geschilderten Fehler der Photographie treten aber nicht nur hervor, wenn es gilt, Bilder zu fertigen, welche keinen andern Zweck haben als den, zu gefallen (wie Porträts und Landschaften), sie zeigen sich auch bei Verwendung derselben im Dienste der Wissenschaft. Auch hier ist es mit ihrer „unnachahmlichen Wahrheit" herzlich schlecht bestellt. Man hat oft mikroskopische Bilder von Krystallen aufgenommen, die in Felsarten eingebettet lagen, und hat Bilder erhalten, worin man die betreffenden Krystalle gar nicht mehr wieder erkannte. Die nebensächlichen Gemengtheile der Felsart hatten eine stärkere Wirkung auf die photographische Platte ausgeübt als die Krystalle, auf deren Abbildung es dem Forscher ankam, das Bild derselben verschwand in der Photographie gleichsam in der Umgebung.

Gleich unwahr sind die Resultate der photographischen Aufnahme von Sonnenfinsternissen. Hier zeigt sich die verdunkelte Sonne umgeben von rosaroth leuchtenden, feuersbrunstähnlichen Gebilden, den Protuberanzen, die hart am Sonnenrande aufsitzen und sich von einem matter leuchtenden, weißlich grünlichen Hintergrunde abheben, der ähnlich einer Glorie die Sonne umgiebt, der Korona. Die zahlreichen photographischen Bilder, die man bis jetzt von solchen totalen Sonnenfinsternissen aufgenommen hat, geben diese Erscheinungen nur unvollständig.

Belichtet man bei Aufnahme dieser Bilder zu kurze Zeit, so bilden sich nur die heller leuchtenden Protuberanzen ab, von der Korona erhält man nicht die Spur.

Belichtet man aber so lange, als zur Abbildung der Korona nöthig ist, so gehen die Kontraste der Protuberanzen durch photographische „Ueberwirkung" verloren, man erhält nur die Umrisse der Korona.

Der Verfasser hat hier nur eine kurze Skizze seiner „photographischen Studien" über Perspektive und über die Unterschiede zwischen dem mit Auge empfundenen und photographirten Bilde gegeben. Das Gesagte wird hinreichen, den Beweis zu liefern, daß

man nicht ohne Weiteres alles, was die Photographie darstellt, als wahr auffassen darf. Wahr — innerhalb der Grundregeln der Perspektive — erscheint die Photographie nur in ihren Konturen, in Umrissen und Linien, selten aber in Bezug auf Licht und Schatten, Helligkeit und Dunkelheit. Künstler, welche jetzt die Photographie als Vorlagen oft benutzen, mögen diese Thatsache nie aus den Augen verlieren.

IX.

Vor der Kamera.

In jedes Menschen Brust wohnt tief die Lust am Konterfei des eignen Selbst, sie findet sich wie das Hunger- und Durstgefühl bei Individuen aller Nationen, aller Stände und aller Bildungsgrade, sie ist die Veranlassung, daß die jüngste aller modernen Künste, die Photographie, zugleich die populärste und am weitesten verbreitete ist.

Selbst der bärtige feiste Türke kann sich dieser Lust, trotz Muhameds Verbot, nicht entschlagen, seine Haremsschönen fröhnen ihr aller Sitte zum Trotz; der gelbe bezopfte Chinese, der braune Hindu, der schwarze Sohn Zanzibar's sitzen der Kamera mit Wonne, ja selbst die Häuptlinge „Rothwolke" und „Buntschwanz" in den fernen Rocky Mountains opfern willig zwei Biberfelle für ein Dutzend Visitenkarten, wenn ein vagabondirender „Pionierphotograph" sie in ihrem Wigwam heimsucht.

Und wie zufrieden sind diese Naturkinder mit ihrem nur nothdürftig gelungenen Kamera-Bilde, wie wenig Einsprache erheben sie gegenüber den verwöhnten Großstädtern und Großstädterinnen.

In unserer übercivilisirten Welt macht sich ein Jeder (und noch viel mehr *eine* Jede) in der Phantasie ein Idealbild zurecht, welches das eigene Selbst in verklärter Form und im verklärten Lichte zeigt und ebenso naturähnlich ist, wie die bekannten Landschaftsbilder mit der Bezeichnung „Motiv aus Norwegen."

Nur selten entspricht die realistische Photographie diesem Phantasiebilde, und mehr oder weniger tragische oder komische Kon-

flikte sind die Folge dieses Zwiespaltes zwischen Ideal und Wirklichkeit. Wie häufig hört man die Behauptung: „Ich bin so oft photographirt worden, aber ich werde nie ähnlich", und wie vielfach wird darauf entgegnet: „Die Photographie muß immer ähnlich sein." Beide Behauptungen sind, streng genommen, falsch, obgleich letztere selbst vom Untersuchungsrichter öfter als wahr angenommen worden ist.

Ich kenne einen niedlichen Blondkopf von 17 Jahren, mit blauen Augen und Rosenwangen, ein Kindchen zum Küssen hübsch, sprudelnd von Witz und Lebenslust; das Fräulein kann keine Minute still sitzen, unaufhörlich dreht es sein Köpfchen und läßt seine Augen umherschweifen, es ist beweglich wie ein junges Seehundskalb, das seine ersten Schwimmversuche macht. In der That ist dieses schöne Kind in der Photographie noch nie ähnlich geworden, und das ist leicht zu erklären: sie muß ja beim Photographiren still halten, sie darf ihr reizendes Lockenköpfchen nicht bewegen, sie muß ihre lebhaften Augen sogar starr auf einen Punkt richten; das ist zu viel für das Kind, es empfindet diese Zumuthungen als Zwang, ein fremdartiger Zug lagert sich über das sonst so heitere Gesichtchen, und diesen zufälligen Ausdruck verewigt leider die Photographie.

Hier trägt das Naturell des Originals die Schuld am Mißlingen des Bildes und dieser Fall tritt sehr häufig ein. Oft ist es eine zufällige Stimmung des zu Portraitirenden, welche im Bilde verewigt wird. Nicht selten gehen Leute zum Photographen, mit Kopfweh oder Zahnweh oder nach einer schlecht verschlafenen, vielleicht durchschwärmten Nacht, oder nach einem Wortwechsel mit ihrer Ehehälfte, oder gar, nachdem sie auf dem Stadtgericht einen Prozeß verloren haben, sie treten in einer Katerstimmung vor die Kamera und entsetzen sich später, wenn sie diese Stimmung im Bilde verewigt finden. Der Photograph trägt in solchem Falle keine Schuld am Mißlingen des Bildes. Er kennt die zu portraitirenden Personen meistens gar nicht, er hat keine Ahnung davon, ob das Aussehen derselben ein normales oder ein anormales ist, er thut vielleicht künstlerisch wie technisch sein Bestes, aber alle seine Bemühungen scheitern an dem fremdartigen Ausdruck des Originals.

Etwas Anderes ist es, wenn der Photograph selbst durch ungebührliches Betragen diese fremdartige Stimmung veranlaßt hat. Nicht selten tritt die Verstimmung aus anderen Gründen ein, theils durch längeres Warten bei vielbeschäftigten Photographen, theils durch des Originals funkelnagelneue Kleider oder Stiefel, welche hier und da ein Wenig drücken, theils aus Opposition gegen die Benutzung des Kopfhalters, der doch zur Erzielung eines scharfen Bildes ganz unbedingt nothwendig ist, theils durch die Witterungsverhältnisse. Es ist selbst für willige Personen schwer, denselben Ausdruck minutenlang festzuhalten; die Augen- und Wangenmuskeln erschlaffen, die Mundwinkel senken sich. Diese Veränderungen offenbaren sich nur zu deutlich bei den Aufnahmen in den Monaten November und Dezember, die wegen ihres chemisch wenig wirksamen Lichts für die Photographie die ungünstigsten sind. In dieser Zeit ist der Photograph genöthigt, Expositionszeiten zu wählen, die doppelt, drei-, ja unter Umständen sechs Mal so lang sind, als die im Sommer, und innerhalb deren der Ausdruck des Originals unwillkürliche Veränderungen erleidet. Der Photograph öffnet das Objektiv vor lachenden Seraphinen und schließt es vor gefallenen Engeln.

Von nicht geringer Bedeutung für die Wirkung des fertigen Bildes ist die Wahl der Kleidung. Jahraus jahrein werfen die Besitzer der großen Pariser Modewaaren-Magazine und Fabrikanten von Kleiderstoffen neue Moden in die Welt, sie tragen dabei jedem Geschmack Rechnung, dem russischen wie dem italienischen, dem deutschen wie dem amerikanischen, dem gebildeten wie dem ungebildeten, ja selbst dem Ungeschmack, und nur Wenige verstehen es, aus der Fülle neuer Modelle das für ihre Individualität Passende herauszusuchen. Da trägt eine Dame, die ohnehin schon einen kurzen Hals hat, die jetzt modernen, glatten, steifen, hohen Stehkragen, so daß man von ihrem Halse gar nichts mehr sieht; eine andere überlanghalsige, für welche diese Stehkragen sehr geeignet wären, zieht Klappkragen vor und verschmäht sogar ein Sammetband, ein einfaches Hilfsmittel, die allzu große Ausdehnung der Verbindung zwischen Kopf und Rumpf gemildert erscheinen zu lassen, eine dritte, die sehr schmale Schultern hat, macht diese noch schmäler durch

Anlegen eines hellen Kleides mit dunkelfarbigen, hart an der Schulter sitzenden Aermeln, eine fünfte, die Ursache hätte, ihre bleistiftartigen Arme und allzugroßen Füße zu verbergen, geht kurzärmlig und kurzröckig, eine sechste macht ihr langes Gesicht noch länger durch einen hoch aufgethürmten Haarputz, kurz es gibt in Bezug auf Kostüme keine Thorheit, und erschiene sie noch so hirnverbrannt, die nicht begangen würde und die man dann mit den nichtssagenden, den Mangel an eignem Urtheil dokumentirenden Worten zu entschuldigen sucht: Es ist ja modern!

Im Leben verzeiht man solche Geschmacklosigkeiten, die Erscheinungen gehen flüchtig an uns vorüber, die Aufmerksamkeit wird daran nicht dauernd gefesselt. Viel auffallender markiren sie sich aber im Bilde, welches prätendirt, angesehen zu werden, denn das ist sein einziger Zweck, und welches die flüchtige Erscheinung verewigt. Manche Personen ahnen gar nicht die Fehler, welche sie bei der Wahl ihres Kostüms machen, sie erkennen dieselben aber sofort in der fertigen Photographie. Neben der Form spielt auch die Farbe eine wichtige Rolle. Starke Personen sollten helle Kleider vermeiden, die sie noch stärker erscheinen lassen; aber auch schlanke Personen in weißen Kleidern werden nicht immer von ihren Bildern befriedigt sein. Die Photographie gibt, wie im Kapitel VIII. bereits bemerkt wurde, das Weiße leicht zu weiß, d. h. heller, als es in der Natur erscheint. Zur Abbildung des Weiß genügt eine verhältnißmäßig kurze „Expositionszeit"; längere Zeit ist nöthig zur Abbildung des dunkleren Gesichts. Letzteres aber ist die Hauptsache, und wenn der verständige Photograph seine Expositionszeit dem Gesicht entsprechend wählt, so gehen die Details der weißen Kleidung, wie helle Stickereien in der Wäsche, Muster in Damast u. dgl., leicht durch „Ueberwirkung" verloren, ein Uebelstand, dem durch Beschattung der Kleidung und Konzentration des Lichts auf den Kopf nur zum Theil zu begegnen ist. Neben der großen Masse von Weiß im Bilde erscheint der Kopf, der die Hauptsache sein soll, dunkel und unbedeutend. Ganz besonders häßlich wirken bei Herren die im Sommer sehr beliebten hellen Westen und Beinkleider neben dunkeln Röcken.

Daß die Farbe der Photographie noch größere Schwierigkeiten

entgegengesetzt, als das Hell und Dunkel, wurde bereits im vorigen Kapitel erörtert. Eine Dame, die im brennend gelben Atlaskleide sich aufnehmen läßt, wird natürlich mit ihrem Bilde nicht zufrieden sein, wenn sie auf demselben schwarz wie im Traueranzuge erscheint. Eine Dame in dunkel pencée, die sich auf dem Bilde im weißen Kleide erblickt, wird nicht weniger Ausstellungen machen. Oefter thun solche Abweichungen der Schönheit des Bildes keinen Eintrag und dann läßt man sie hingehen. Die blauen Säume der Gretchenkostüme der Ehrenjungfrauen von 1871 wurden alle weiß, wie das Gewand selbst, ohne daß deshalb ein solches Bild zurückgewiesen wurde. Ein Stoff aber, dessen Hauptreiz in der Farbe liegt (wie viele türkische Muster), kann in der farblosen Photographie nimmermehr die Wirkung ausüben wie in natura.

Manche Personen wollen durchaus in einer gewissen Stellung aufgenommen sein, sie werfen sich in ein Fauteuil, strecken die Beine lang von sich, der Kamera entgegen, und ahnen nicht, daß sie in dieser Position im Bilde den Kopf eines Zwerges und die Beine eines Elephanten erhalten würden. Es gibt aber auch andere Stellungen, die an und für sich „reizend" sind und die wegen der sich leicht einstellenden perspektivischen Fehler der optischen Bilder nicht zum Photographiren passen. Hier sollte sich das Publikum dem Photographen unterordnen; er muß am besten wissen, welche Stellung zum Photographiren taugt und welche nicht. Selbst die tauglichen Positionen eignen sich nicht für jedes Individuum. Manche junge Damen wünschen vom Photographen ein Profilbild à la Mila Röder, ohne zu ahnen, daß ihnen dazu die Hauptsache fehlt: Mila's Profil.

Noch mehr Schwierigkeiten machen die Aufnahmen von Kindern. In der ihnen fremden Lokalität des Ateliers, gegenüber fremden Leuten, nehmen sie nur zu leicht einen fremdartigen Gesichtsausdruck an. Manches gewitzte Kind erscheint im Bilde als Idiot. Nach einem alten Spruche sind die eigenen Kinder immer die schönsten. Jedes Mutterauge sieht in ihnen „die reinen Engel", und kein Wunder ist es daher, wenn eine auf ihre Sprößlinge überstolze glückselige Frau auf die Idee kommt, sie als Engel abbilden zu lassen. Ein Paar Fittige sind leicht beschafft, die berühmten Engel-

knaben der Sixtinischen Madonna dienen als Vorbild, und ein Gruppenbild ist das Resultat, welches die Eltern mit Entzücken, den Kunstkenner aber mit Entsetzen erfüllt.

Statt der prachtvollen Rafael'schen Kindergestalten mit ihren Lockenköpfen, ihren großen, engelmild blickenden Augen, ihren runden Wangen, schwellenden Lippen und herrlich gebildeten Brüsten, Schultern und Armen, Gestaltungen, wie sie in natura unter tausend Kindern nicht eins aufweist, erblickt man schlichthaarige, breitköpfige, schlitzäugige Babies mit eingefallenen Wangen, verkniffenem Mund, schwächlicher Brust und dünnen Aermchen. Man sollte niemals Stellungen wählen, die zum Vergleiche mit einem berühmten Meisterwerke der Malerei oder Plastik herausfordern. Der Abgebildete kommt dabei immer schlecht weg.

Nicht selten nöthigt der Photograph den zu Portraitirenden zu einer Stellung, welche letzterem steif vorkommt, welche aber, von der Kamera aus gesehen, durchaus nicht steif, sondern graziös erscheint. Damen zupfen, nachdem ihnen der Photograph Stellung gegeben, noch gar zu gern an ihren Kleidern herum und ruiniren dadurch einen glücklich gelungenen Faltenwurf, der ihnen allerdings unordentlich vorkommen mag, der aber von der Kamera aus gesehen, sehr malerisch wirkt, und der, einmal gestört, selten wieder in gleich wirkungsvoller Weise hergestellt werden kann. Der zu Portraitirende ist außer Stande, zu beurtheilen, welchen Anblick seine Stellung, seine Kleidung, kurz sein ganzes Ensemble von der Kamera aus gewährt, er sollte daher eigenmächtige Veränderungen seiner ihm gegebenen Stellung, und seien sie noch so geringfügig, vermeiden und etwas ihm ungehörig Erscheinendes lieber dem Photographen mittheilen.

Eine Modifikation der Fingerlage, ein leises Verrücken des Armes, eine kaum merkbare Wendung des Kopfes reichen oft hin, um eine hübsche Umrißlinie zu einer häßlichen zu machen. In keiner Kunst ist das Gelingen so abhängig von momentanen Zufälligkeiten, wie in der Photographie; deshalb erfordert sie Geistesgegenwart von Seiten des Photographen und Willigkeit von Seiten des Publikums.

X.

Irrlichter.

1.

Vor circa 34 Jahren trat der durch die Entdeckung des Kreosots, Paraffins und durch seine Untersuchungen über Meteorsteine rühmlichst bekannte Freiherr von Reichenbach mit einer Reihe von Beobachtungen an die Oeffentlichkeit, die im hohen Grade das Aufsehen sowohl der Naturforscher als auch des gebildeten Publikums erregten.

Reichenbach behauptete, eine neue, bisher nicht gekannte Naturkraft, die er „Od" nannte, aufgefunden zu haben. Dieselbe sollte in der Natur eine mindestens ebenso große Rolle spielen, als Elektrizität und Magnetismus, obgleich ihre Wirkungen nicht so klar zu Tage treten und nur für Personen sichtbar sein sollen, die mit besonders zarten Sinneswerkzeugen ausgerüstet sind. Nach Reichenbach's Angaben ist dieses Od ein Agens, das sich sowohl im menschlichen und thierischen Körper, als auch in Pflanzen und Mineralien, Magneten, krystallisirten Salzen, beim Schall, beim Reiben und Schlagen, bei chemischen Prozessen ꝛc. entwickelt und in eigenthümlicher Weise auf den Gesichtssinn und Gefühlssinn wirkt.

So soll diese Kraft schon in der Ferne auf reizbare Menschen wirken und „lauliche oder kühlige, gleichzeitig angenehme oder unangenehme Empfindungen verursachen." Die rechte Hand eines Menschen veranlaßt z. B. nach Reichenbach in der rechten Hand eines andern ein unangenehmes lauwidriges, in der linken dagegen

ein angenehm kühliges Gefühl; umgekehrt wirkt die linke. Aehnliche Wirkungen hat auch ein starker Magnet, der Nordpol desselben veranlaßt in der rechten Hand unangenehme Gefühle (Reichenbach sagt: Magenweh und andere Pein), der Südpol dagegen angenehme; ebenso wirken Krystalle von Turmalin, Quarz ꝛc. mit ihren verschiedenen Enden. Reichenbach erklärt diese von ihm behaupteten Erscheinungen aus der Annahme, daß das neue Agens „Od" allen den genannten Körpern — und zwar an verschiedenen Enden in zwei verschiedenen Zuständen als positives und negatives Od entströme, daß z. B. unsere rechte Hand, unser Kopf, der Nordpol eines Magneten, odnegativ, unsere linke Hand, die Füße, ebenso der Südpol eines Magneten odpositiv seien. Alle odnegativen Körper sollen nun in der gleichfalls odnegativen rechten Hand unangenehme, in der odpositiven linken dagegen angenehme Empfindungen verursachen, und umgekehrt.

Diese Gefühle sollen sich mitunter so stark äußern, daß viele Personen das Handgeben (wobei die odnegative Rechte der einen Person in die gleichnamig odische Rechte der andern gelegt wird) nicht vertragen können.

Auch die Erde ist nach Reichenbach odisch, am Nordpol positiv, am Südpol negativ. Deshalb sollen viele Menschen mit den (odpositiven) Füßen nach Norden gerichtet nicht schlafen können, wogegen ihr Schlaf mit dem (odnegativen) Kopfe nach Norden ein vortrefflicher sein soll.

Es wird ferner angegeben, daß unser Rücken odisch sei, in der Art, daß ein Major Philippi durch bloßes Gefühl die Himmelsgegend habe bestimmen können, indem er sich langsam im Kreise herumdrehte. Die Stellung mit dem (odnegativen) Rücken nach Norden war ihm die behaglichste.

Noch merkwürdiger klingen die Mittheilungen über die Anziehungen, die ein starker Magnet auf menschliche Glieder ausüben soll. So erzählte Reichenbach von einem Frl. Nowotny, deren Hände von einem starken Magnete angezogen wurden wie ein Stück Eisen. „Sie packte das dargebotene Ende der Magneten so fest, daß es ohne die größte Anstrengung nicht gelang, es ihr wieder zu entreißen."

Das Od ist nach Reichenbach's Angabe übertragbar. Hält man z. B. ein Glas Wasser circa 10 Minuten in der Hand, so geht das Od aus der Hand in das Wasser über und ertheilt dem Letztern einen eigenthümlichen Geschmack, derselbe ist „kühlig", wenn das Glas in der rechten, „laulich", wenn es in der linken Hand gehalten wurde.

Nicht minder merkwürdig sind die angeblichen odischen Lichterscheinungen. Alle odausgebenden Körper sollen in absoluter Dunkelheit leuchten.

So wird der menschliche Körper im Dunkeln von einer leuchtenden Atmosphäre umhüllt gesehen, „die ihm das Ansehen eines geisterhaften Ungeheuers gibt". „Angesichts solcher Thatsachen," sagt Reichenbach, „frage ich, wie man es gemeinen Leuten verdenken will, wenn sie an Gespenster glauben? Sie haben sie gesehen, und was man gesehen hat, disputirt kein Doctor hinweg."

Verschiedene Theile des menschlichen Körpers leuchten verschieden stark, namentlich bezeichnet Reichenbach den Kopf und die Hände als hellleuchtend. Der Kopf soll wie mit einem Heiligenschein umgeben erscheinen; „der Heiligenschein ist demnach," sagt Reichenbach, „nicht blos aus der Phantasie religiöser Schwärmerei geschöpft, er ist in Wirklichkeit vorhanden. Jeder Mensch trägt ihn beständig mit sich herum."

Selbst ein blinder Tischler sah Reichenbach's Kopf in einer lichten Wolke schweben und gab die Bewegungen desselben richtig an. Die odischen Lichter sind sogar durch die Kleider hindurch sichtbar. Verschiedene Damen und Herren sahen ihre Beine von den Hüften bis zu den Knöcheln. Ja noch mehr: auch innere Leibestheile, wie Magen, Eingeweide, leuchten durch die darüber liegenden Theile hindurch und werden dem sensitiven Auge sichtbar.

Die rechte Hand wird als bläulich, die linke als rothgelb leuchtend ausgegeben, weil positives und negatives Od verschiedenfarbige Strahlen hat. Auch Mauerwände sollen odleuchtend gesehen werden, und andere davorgestellte Gegenstände erscheinen davor als Schatten.

Ja noch mehr, die Mauerwände können förmlich odisch durch-

sichtig werden; so sah eine Sensitive Reichenbach's Gestalt durch die Wand hindurch und erkannte jede seiner Bewegungen.

Wie schon erwähnt, soll sich Odlicht auch bei chemischen und mechanischen Prozessen, z. B. beim Schlagen, Reiben, erzeugen. Der menschliche Odem, die einem Blasebalge entströmende Luft, verwesende und faulende Stoffe sollen odisch leuchten. Eine Frau B. behauptete nach Reichenbach, jeden dunklen Abend eine große Helle über dem Grabe eines Hundes zu sehen.

Andere Damen sahen ähnliche flammenartige Lichterscheinungen auf Gräbern von Menschen. Reichenbach erklärt hieraus den Aberglauben von dem nächtlichen Wiedererscheinen der Todten auf ihren Grabhügeln. — Das Gesagte, welches lediglich *Reichenbach's Ansichten und Behauptungen* zusammenfaßt, wird hinreichen, dem Leser einen oberflächlichen Begriff von den *vermeintlichen* Entdeckungen zu geben. Ich habe keineswegs aus Reichenbach's Werken das Wunderbarste herausgesucht, im Gegentheil, man findet in seinem hier zitirten Werke „Der sensitive Mensch" Geschichten von Somnambulen ꝛc., die noch viel unglaublicher klingen.

Alle diese wunderbaren Gesichts- und Gefühlserscheinungen sind jedoch, wie gesagt, keineswegs für alle Menschen wahrnehmbar, sondern nur für eine geringe Zahl Auserwählter, die mit besonders fein organisirten Sinnen ausgerüstet sind, die sogenannten *Sensitiven*. Man kann diese Sensitiven mit Hülfe eines einfachen Experimentes leicht herausfinden, indem man den Zeigefinger der rechten Hand langsam über den Teller der linken des zu Prüfenden von der Wurzel bis über den Mittelfinger hinwegführt, ohne sie zu berühren. Alle Sensitiven spüren dabei ein Gefühl, als würden sie mit einem Strohhalm angeblasen. Reichenbach hat nach diesem Verfahren in Wien circa 200 Sensitive unter Leuten verschiedenen Alters, Geschlechtes, Bildungsgrades und Gesundheitszustandes aufgefunden, darunter auch mehrere Naturforscher, wie Endlicher, Natterer, Schabus. Die Mehrzahl seiner Sensitiven bestanden jedoch aus Damen.

Reichenbach selbst ist, seiner eigenen Angabe nach, *nicht* sensitiv. Er hat von den odischen Erscheinungen *nichts* selbst gesehen und gefühlt, sondern verdankt seine Kenntniß darüber nur den Mit-

theilungen Anderer. Dieser Umstand erregte bald das Mißtrauen der Naturforscher. Es ist eine mißliche Sache, ganz auf Beobachtungen fremder Leute hin über Gegenstände schreiben zu wollen, für die man gar kein Wahrnehmungsvermögen besitzt, von denen man sich also auch keine rechte Vorstellung machen kann. Es ist ebenso, als wenn ein Taubgeborener ein Buch über Musik, ein Blindgeborener ein Buch über Malerei schreiben wollte.

Nimmt man dazu noch die wahrhaft unglaublich klingenden Mittheilungen über magnetische Anziehung, Gräberlicht, durchsichtige Mauern ꝛc., so ist das Mißtrauen um so gerechtfertigter. Wenn Reichenbach erzählt, daß die Hand des Fräulein Nowotny von einem starken Magnete angezogen würde, so sollte man glauben, daß auch ein beweglicher Magnet von der Hand des Fräulein Nowotny angezogen werden müßte. Das ist jedoch nach Reichenbach's eigener Ansicht nicht der Fall. „Eine freischwebende Magnetnadel wurde durch die Hand des Fräulein Nowotny nicht im Geringsten afficirt." Eine solche Erfahrung stände aber in so grellem Widerspruche mit der erkannten Gesetzmäßigkeit, welche den Wirkungen aller Naturkräfte zu Grunde liegt, daß jeder Naturforscher das Recht hat, so lange daran zu zweifeln, bis er sich durch eigene Experimente von der Wahrheit der Sache überzeugt hat.

Aber, wird man einwenden, Reichenbach selbst ist Naturforscher, er hat interessante Entdeckungen auf dem Gebiete der Chemie gemacht, die von anderen Chemikern bestätigt worden sind; also ist man, wie es scheint, verpflichtet, seinen Untersuchungen Glauben zu schenken! — Der Begriff „Naturforscher" ist jedoch ein sehr umfangreicher; Chemiker, Physiker, Zoologen, Botaniker, Physiologen nennen sich alle Naturforscher. Reichenbach hat sich als Chemiker einen wohlbegründeten Ruf erworben; seine odischen Untersuchungen spielen aber sehr stark auf das Gebiet der Physiologie hinüber. Man kann nun ein sehr guter Chemiker und doch nur ein schlechter Physiologe sein. Darin kann der Grund liegen, daß Reichenbach's Behauptungen am heftigsten von Physiologen angegriffen wurden.

Der erste Angriff ging wohl von Dubois Reymond aus. Er nannte Reichenbach's Arbeit „einen abgeschmackten Roman, in dessen Einzelheiten einzugehen fruchtlos wäre — eine der trau-

rigsten Verirrungen, der seit lange ein menschliches Hirn anheimgefallen — Fabeln, die in's Feuer geworfen zu werden verdienen" u. s. w.

Nicht minder schonungslos äußerte sich später Carl Vogt in seinen physiologischen Briefen, etwas milder, jedoch auch entschieden absprechend, Liebig, Heidenreich, Ehrenberg u. A. Die Zweifel an Reichenbach's Angaben mußten sich noch erhöhen, als Wiederholungen seiner Versuche, die man in Göttingen, Wien und anderen Orten vornahm, nicht den erwünschten Erfolg hatten. Reichenbach ließ sich jedoch dadurch nicht zurückschrecken. Er suchte alle Einwände der Gegner durch Gegengründe niederzuschlagen und warf denen, die seine Versuche ohne Erfolg wiederholt hatten, Nachlässigkeiten bei der Anstellung derselben vor. Allen Angriffen von Seiten der Gelehrten gegenüber tröstete er sich mit den Sympathieen des Publikums, welches theils durch seine eigenen Schriften („Die Dynamide," „der sensitive Mensch" 2c.), theils durch Berichte verschiedener Unterhaltungsblätter (z. B. der Leipziger Illustrirten Zeitung) Kunde von seinen Entdeckungen erhielt.

Diese Berichte erregten nicht geringes Aufsehen, sowohl durch die Neuheit der Sache, als auch durch den Reiz, den alles Wunderbare auf die Menschen ausübt. Dazu kamen die Beziehungen zu den von einer Seite standhaft behaupteten, von der andern Seite eben so standhaft bezweifelten Erscheinungen des thierischen Magnetismus. Die Sensation war um so größer, als das Bekanntwerden der Reichenbach'schen Entdeckungen in eine Zeit fiel, wo ganz Europa sich mit Tischrücken und dergl. beschäftigte, also die Empfänglichkeit für alle Wundergeschichten sehr groß war. Die Einwendungen der Gelehrten fruchteten hier so wenig wie beim Tischrücken. Man erblickte in Reichenbach den Märtyrer seiner Sache und bewunderte den Muth des Mannes, der allen Angriffen seiner Gegner zum Trotz sich nach wie vor mit Enthusiasmus seinem Gegenstande hingab.

Es läßt sich auch von vollkommen unparteiischem Standpunkte Manches zu Reichenbach's Gunsten anführen. Es ist nicht Alles unwahr, was unglaublich klingt. Nichts klingt unglaublicher, als daß man mit der bloßen Hand weißglühend-flüssiges Eisen anrühren könne, ohne sich zu verbrennen, und doch ist das Thatsache.

Es ist auch nicht Alles unwahr, was die Gelehrten leugnen. Jahrzehnte lang leugneten sie, daß Meteorsteine fielen, bis der berühmte Meteorsteinfall von l'Aigle, wo ca. 2000 Stück an einem Tage fielen, auch den Ungläubigsten überzeugte.

Und selbst wenn man die Reichenbach'schen Mittheilungen über magnetische Anziehung, durchsichtige Mauern ꝛc. in Zweifel zieht, bleibt doch noch genug übrig, was eher glaubhaft erscheint. Die Schärfe unserer Sinne ist so außerordentlich verschieden. Schwachleuchtende Körper, z. B. Sterne niederer Größe, sind für viele schwachsichtige Menschen unsichtbar, andere erkennen sie noch vollkommen gut. Warum sollte es also nicht Menschen geben, die im Stande sind, äußerst zarte Lichterscheinungen, wie die odischen sein sollen, wahrzunehmen, während diese für weniger fein organisirte Augen verborgen sind?

Gleiches läßt sich hinsichtlich der Gefühlserscheinungen bemerken. Wer mit nervenschwachen Personen umgeht, hat täglich Gelegenheit, zu beobachten, wie dieselben von leisen Geräuschen, unbedeutenden Erschütterungen und anderen Einflüssen, die für robuste Naturen spurlos vorübergehen, auf das Heftigste afficirt werden. Solche Betrachtungen hatten mich veranlaßt, anzunehmen, daß in Reichenbach's Angaben wohl einiges Wahre enthalten sein könnte. Wider Erwarten wurde mir die Gelegenheit zur Prüfung der Sache.

Reichenbach kam im Winter 1861—1862 nach Berlin und entschloß sich, den Berliner Naturforschern seine odischen Experimente vorzuführen. Ich machte seine Bekanntschaft und er zog mich zu den meisten seiner Untersuchungen zu. Es wurden ihm dazu zwei Zimmer auf der Universität eingeräumt, bei welcher ich zu jener Zeit als Assistent des mineralogischen Museums fungirte. Veranlaßt durch eine Beobachtung des Herrn Geheimrath Dove, der bei einer Photographie des Löwentödters von Wolff einen um die Lanzenspitze sichtbaren hellen Schein als elektrische Lichtausströmungen deutete, suchte Reichenbach zuerst auf photographischem Wege das Odlicht nachzuweisen. Er nahm lichtempfindliche, frisch zubereitete Platten und brachte sie in die Nähe seiner vermeintlich Odlicht ausströmenden Körper. Um die Wirkung des Lichts von gewissen Stellen der Platte abzuhalten, befand sich zwischen dem lichtgebenden Körper

und der Platte eine von letzterer um zwei Millimeter entfernte Pappe, in welcher eine kreuzförmige Oeffnung ausgeschnitten war. Nur durch diese konnten die angeblichen Odstrahlen zur Platte gelangen. Der erste Körper, welchen Reichenbach versuchte, war ein Quarzkrystall. In der That erschien nach 20 Minuten langer Aussetzung der Platte ein Bild der Oeffnung, d. h. ein Kreuz auf der Platte. Reichenbach's Freude darüber war groß. Sogleich wurde dasselbe Experiment mit andern Odlicht gebenden Körpern wiederholt. Eine tönende Glocke, ein Magnet, ein Flußspath, eine Düte Kochsalz, ja sogar die fünf Finger wurden der empfindlichen Platte gegenüber gehalten und alle wirkten gleich dem Bergkrystall. Dieses unfehlbare Gelingen erweckte meinen Verdacht. Ich argwöhnte, daß die vermeintliche Lichtwirkung auch ohne solche Körper zum Vorschein kommen würde. Ich überließ eine Platte im völlig dunkeln Zimmer sich selbst und in der That zeigte sie genau dieselbe Veränderung wie unter Wirkung des angeblichen Odlichts, es erschien das deutliche Bild eines Kreuzes. Reichenbach, dem ich diese Thatsache mittheilte, erklärte sie daraus, daß auch die der Platte gegenüberliegende Decke des Zimmers Odlicht ausgestrahlt habe.

In der That kann aber auch der Luftzug solche Erscheinungen bewirken. Die gewöhnlichen photographischen Platten sind feucht, sie trocknen bald an der Luft ein und zeigen dann bei den nachfolgenden zur Vollendung des Bildes nöthigen Operationen an den eingetrockneten Stellen Flecke. Dieses Eintrocknen konnte bei den hier vorliegenden Versuchen nur an der dem Luftzug ausgesetzten unbedeckten Stelle der Platte eintreten, d. h. unter der kreuzförmigen Oeffnung und daher kam es, daß sich durch Luftzug ein der Oeffnung ähnlicher kreuzförmiger Fleck bildete. Reichenbach wollte jedoch diese Erklärung nicht gelten lassen. Er lud die Herren Dove, Magnus, Poggendorff, H. Rose, G. Rose und Karsten zu einer Sitzung ein, um ihnen die photographischen Versuche zu zeigen. Auf meinen Vorschlag wurde bei diesen Versuchen der odausströmende Körper und die photographische Platte in einen Kasten eingeschlossen, der jeglichen Luftzug abhielt. Es trat ein, was ich erwartet hatte. Die sämmtlichen Versuche, die Reichenbach vor den genannten Gelehrten anstellte, mißlangen total.

Seinen Zweck, die genannten Gelehrten von der Existenz des Odlichts auf photographischem Wege zu überzeugen, war verfehlt.

Jetzt versuchte er denselben durch Experimente mit Sensitiven zu erreichen, von denen er nach langem Suchen, wobei ich selbst ihn unterstützte, eine Anzahl in Alter, Geschlecht, Gesundheitszustand und Bildungsgrad höchst verschiedener aufgefunden hatte. Ein nicht geringer Theil derselben gehörte den Kreisen an, in welchen der Spiritist Hornung und der Magnetiseur Hahn ihr Wesen trieben. Bei diesen Leuten fiel natürlich die Odlehre auf fruchtbaren Boden, sie adoptirten sie als wissenschaftliche Stütze ihrer Anschauungen mit Enthusiasmus. Reichenbach machte mit den rekrutirten Sensitiven zahlreiche Versuche, denen ich beiwohnte und die ich oft auf frischer That wiederholte. Zuerst machte ich im dunklen Zimmer die Bekanntschaft einer sensitiven Dame. Als ich mich ihr näherte, behauptete sie, einen leuchtenden Schein an meinen Händen und an meinem Kopfe zu sehen. Ich ersuchte sie darauf, mir die Bewegungen zu nennen, die ich mit dem Kopfe machen würde. Sie gab auf meine Fragen bald rechts, bald links an, während ich in der Wirklichkeit den Kopf ganz still gehalten hatte. Bewegungen, die ich mit den Händen machte, wurden bald richtig, bald falsch angegeben. Die Antworten erfolgten dabei äußerst unsicher.

Reichenbach wollte nun die Sehkraft der Dame prüfen, indem er sich, schrittweise rückwärts gehend, von derselben entfernte. Als er sechs Schritte rückwärts gegangen war, sagte sie: „Jetzt sehe ich Sie nicht mehr.“ Ich wiederholte das Experiment, entfernte mich jedoch nur zwei kleine Schritte von der Dame und tappte dann mit den Füßen auf, als wenn ich ginge. Als ich zweimal aufgetreten war, sagte die Sensitive: „Jetzt sehe ich Sie nicht mehr!!“ Sonderbar war es, daß sie dennoch die mindestens zehn Schritte entfernte Mauerwand, obgleich dieselbe, nach Reichenbach, viel schwächer leuchten soll, als der Mensch, deutlich erkennen wollte. Durch einen andern Versuch wollte mir Reichenbach die oben erwähnten „Wandschatten“ vorführen. Die Dame trat an die Wand, so daß ihre Augen circa 1 Fuß davon entfernt waren, und ich bewegte, Reichenbach's Anweisungen gemäß, meinen rechten Arm langsam zwischen ihren Augen und der Wand nach verschiedenen Richtungen. Die Dame behauptete

meinen Arm als schwarzen Schatten gegen die lichte Wand zu erblicken, konnte jedoch keine sichere Angabe über die Bewegungen desselben machen. Ihre Antworten blieben oft aus; dann suchte sie sich, bevor sie Angaben machte, mit dem Tastsinn von der Realität ihrer Beobachtungen zu überzeugen.

Interessanter war mir ein zweiter Abend in der Dunkelkammer in Gesellschaft einer mir befreundeten, als Schriftstellerin wohlbekannten Dame, einer zwar nervenschwachen, aber willensstarken Frau, auf deren Angaben ich mich unbedingt verlassen konnte. Auch sie behauptete, mich zu sehen, jedoch nur dann, wenn ich ihr mit dem Gesicht sehr nahe kam, und auch sie nahm unwillkürlich den Tastsinn zu Hülfe, bevor sie Aussagen machte.

Am Bergkrystall wollte sie ein schwaches Leuchten bemerken. Sie sagte jedoch, die Lichterscheinungen seien so unsicher, daß es ihr vorkäme, als käme das Licht eher aus ihren eigenen Augen, als aus den vorgelegten Körpern. Reichenbach war über den Ausfall dieser Versuche nicht sehr erbaut; er meinte, daß die Dame zwar sehr stark gefühlssensitiv, doch nur sehr schwach gesichtssensitiv sei und daß ihr *Nervensystem zu sehr durch ihren Verstand beherrscht würde*.

Eines Abends traf ich eine Anzahl Damen und Herren in der dunkeln Kammer. Mit einem Herrn machte ich Versuche über das Leuchten der Hände. Er konnte mir keine sicheren Angaben über die Bewegungen derselben machen und sagte, daß der Lichtschein oft auf derselben Stelle haften bleibe und in der Stärke sehr wechsle. Plötzlich rief er: „Jetzt sehe ich Ihre Hand sehr deutlich.“ Ich ersuchte ihn, danach zu fassen. Er that das und — griff in die Luft. *Ich hatte beide Hände in den Taschen!*

Versuche mit einer Dame hatten keinen besseren Erfolg. Reichenbach unterbrach schließlich mein weiteres Experimentiren mit den Worten: „Hören Sie auf! Sie machen mir durch Ihr vieles Fragen meine Sensitiven confus.“ Das veranlaßte mich, von weiteren Experimenten abzustehen und ein stummer Zeuge von Reichenbach's Versuchen zu bleiben. Dieser ließ u. A. die linken Hände mehrerer Damen an einen Holzstab legen, dessen Spitze dadurch

odleuchtend werden sollte. Wirklich wollten zwei Damen auf der Spitze Odlicht sehen, drei andere jedoch nicht.

„Was! Sie sehen es nicht? Frau N. N.!" rief eine der ersten. „Sehen Sie nur genau hin! Sie müssen es sehen!"

„Ja, jetzt sehe ich's auch," antwortete Frau N. N.

Es konnte nicht fehlen, daß ich bei dieser Gelegenheit die genauen Bekanntschaften von Hornung, Hahn und ihren Gläubigen machte, zu denen, beiläufig bemerkt, auch der jetzt noch fungirende Gesandte eines nicht deutschen Königreichs gehörte. Die Herren faßten Vertrauen zu mir, ja noch mehr, sie luden mich sogar zu ihren Sitzungen ein. Hahn zog mich in den Kreis einer Familie X., in welcher mehrere Theologen, Lehrerinnen und ähnliche Personen verkehrten. Hier versuchte er mich zuvörderst selbst durch die bekannten Handbewegungen einzuschläfern, jedoch ohne allen Erfolg Schließlich erklärte er, daß mein eigner Magnetismus so hoch entwickelt sei, daß dieser gegen den seinigen reagire und sprach die Ueberzeugung aus, daß ich im Stande sei, jeden der Anwesenden rascher wie er in somnambulen Zustand zu versetzen. Auf seine Anweisung bewegte ich meine ausgespreizten Hände langsam über das Gesicht und den Oberkörper einer in einer Sophaecke sitzenden Dame, ohne sie jedoch zu berühren und nach wenigen Minuten entschlummerte nicht nur die so Magnetisirte, sondern auch eine in der andern Sophaecke sitzende Französin. Dieser Erfolg erregte unter den anwesenden Gläubigen allgemeine Bewunderung. Man gratulirte mir. Hahn erklärte mich für seinen würdigen Jünger und forderte mich auf, an die Damen Fragen zu stellen. „Sagen Sie mir," begann ich — hier unterbrach mich Hahn und flüsterte mir in's Ohr: „Im Magnetismus geht alles per Du!" Ich folgte dem Winke und sagte: Weißt Du, womit ich mich heute beschäftigte? Das Du schien die schlafende Dame zu frappiren, denn sie lächelte, aber erst nach langem Zögern erfolgte die Antwort: Sie beschäftigten sich mit einem Zweige der Wissenschaft!

Noch andere Fragen wurden in ebenso kindlicher Weise beantwortet. Dann ging die Gesellschaft zum Tischklopfen über, nachdem Hahn die beiden Damen durch „Rückwärtsstreichen" aus ihrem magnetischen Schlaf geweckt hatte.

Beim Tischklopfen erregte ich wiederum das Erstaunen aller. Ein Tisch schoß beinahe Purzelbaum unter meinen Händen. Man verlangte, mir Fragen zu stellen und ich nahm solche dreist an.

Wie alt bin ich, fragte ein halberwachsenes Dämchen. Ich taxirte sie auf höchstens 16 Jahr und ließ deshalb meinen Tisch rasch 14mal aufklopfen, indem ich das Gesicht der Dame scharf beobachtete, gab dann noch einen Schlag und als ihre Physiognomie unverändert blieb, klopfte ich noch einmal. Jetzt zuckte sie mit den Augen, sofort hielt ich an, ich wußte, ich hatte das Rechte getroffen, und so war es auch. Allgemeine Bewunderung! Eine zweite Dame wünschte zu wissen, wie viel Schlüssel sie in der Tasche habe. Hier klopfte ich mit großer Langsamkeit unter aufmerksamer Beobachtung des Gesichts der Fragestellerin. Beim 8. Schlage verzog sie leise den Mund, ich hielt an, die Schlüssel wurden gezählt, ihre Zahl war wirklich acht. Leichter machte es mir ein schlauer Primaner, der wissen wollte, wie viel Bogen das vor ihm liegende Buch habe. Ich taxirte dasselbe auf 25 Bogen und ließ den Tisch anfangs rasch, dann langsamer klopfen. Ich hätte ihn sicher 22 Mal klopfen lassen, aber schon beim 20. Schlage unterbrach mich der Fragesteller mit der Versicherung, es sei richtig, das Buch habe 20 Bogen. Nach dieser dreifachen gelungenen Probe glaubte Jeder an meine übernatürliche Kraft.

Ich hätte den Versuch machen können, die Gesellschaft aufzuklären, aber ich sah ein, daß das vergebliche Mühe sei. Mit Fanatikern ist nichts anzufangen. Für sie gilt das Wort:

Ein Wahn der uns beglücket,
Ist eine Wahrheit werth, die uns zu Boden drücket.

Hahn brachte mich von jener Sitzung nach Hause und erzählte mir unterwegs noch von Hornungs „Geistercitationen." „Der Mensch," erklärte er mir, „besteht aus Geist, Seele und Körper. Der Geist kann wandern, die Seele nicht, ersterer kann sogar in gesonderter Gestalt sichtbar werden. Ich habe meinen eigenen Geist gesehen. Er ist einen Kopf kleiner als ich."

Ich hörte den Unsinn schweigend an, war aber so vollständig damit gesättigt, daß ich allen Verlockungen, noch ferneren Sitzungen des Magnetiseurs beizuwohnen, widerstand. Ich bemerke aber, daß

ich später Gelegenheit nahm, den Anhängern Hahns, welche an jener Sitzung betheiligt waren, unverhohlen meine Meinung über die Sache zu sagen.

Reichenbach lud indessen mehrere der hervorragendsten Naturforscher Berlins zu einer Sitzung ein, in welcher er die Gefühlserscheinungen der Sensitiven durch Versuche erläutern wollte. Ich erhielt von den Ergebnissen dieser Sitzung Kunde durch einen gedruckten Bericht, der den zweiten Abschnitt seines neuesten Werkes „Odische Begebenheiten in Berlin" bildet. Nach diesem Berichte fielen mehrere Versuche zu Reichenbach's Gunsten aus, andere jedoch, die Herr Professor Dove anstellte, entschieden ungünstig. So unterschieden die Sensitiven durch den Geschmack zwei Gläser Wasser, von denen das eine in der rechten, das andere in der linken Hand zehn Minuten gehalten worden war, ebenso durch das Gefühl zwei in gleicher Weise gehaltene Knäuel Garn, die Odausströmungen der rechten und linken Hand ꝛc. Dagegen waren ihre Angaben über die Empfindungen, die der Nord- und Südpol eines gewöhnlichen Magneten, eines Elektromagneten und eines Magneten mit Zwischenpolen verursacht, schwankend, unsicher und widersprechend.

Ich habe diesen Versuchen nicht beigewohnt. Ich bemühte mich aber, dieselben mit mehreren unbefangenen gebildeten Damen, die ich schon seit Jahren kenne, zu wiederholen. Diese Damen sind, nach der von Reichenbach angegebenen Probe zu urtheilen, sämmtlich sensitiv; eine ist darunter, die früher genachtwandelt hatte. Letztere glaubte zwei Gläser Wasser, von denen das eine in der rechten, das andere in der linken Hand gehalten worden war, unterscheiden zu können. Das rechte sollte angenehm säuerlich kühl, das linke fade laulich schmecken. Da fiel mir die bekannte Behauptung ein, daß man mit verbundenen Augen Weißwein nicht von Rothwein unterscheiden könne. Ich verband der Dame die Augen und gab ihr abermals zu kosten. Ihre Angaben waren jetzt unsicher und widersprechend.

Bei den übrigen Damen gaben die Versuche mit zwei Gläsern Wasser, zwei Knäueln, einem Turmalin ꝛc. negative Resultate, d. h. sie waren nicht im Stande, in der Wirkung dieser Körper auf den Geschmack oder das Gefühl Unterschiede zu finden. Alle bisher von

mir geprüfte Sensitive empfanden die Bewegung meines rechten Zeigefingers über den Handteller hinweg in der rechten wie in der linken Hand gleich unangenehm, während nach Reichenbach das Gefühl in der linken ein angenehm kühliges sein soll. Ich sehe diese Versuche keineswegs als entscheidend an, ich führe sie nur an, um zu zeigen, daß es mir trotz meines Interesses zur Sache nicht gelang, Ergebnisse zu erzielen, die denen Reichenbach's entsprachen.

Nachdem Reichenbach wochenlang mit seinen Sensitiven Voruntersuchungen in der Dunkelkammer gemacht hatte, lud er auf's Neue die bedeutendsten Männer der Wissenschaft in Berlin zu einer Sitzung ein, in welcher er die Existenz der odischen Lichterscheinungen nachweisen wollte. Es folgte jedoch nur ein einziger dieser Einladung; außer diesem waren noch drei mir fremde Herren und ich als Zeugen anwesend. Obgleich die Versuche, die in dieser Sitzung gemacht wurden, wochenlang vorbereitet waren, gingen sie doch keineswegs besser und waren keineswegs überzeugender für mich, als die der ersten Sitzung, welcher ich beigewohnt hatte.

Der Modus dieser Versuche war der, daß Reichenbach irgend einen Gegenstand ergriff, denselben den Sensitiven mit der Frage vorlegte, ob sie etwas sähen, und ihn nach der bejahenden Antwort derselben uns mit den Worten: „Sie sehen also, meine Herren, das und das leuchtet," zu weiteren Versuchen übergab. So behaupteten die Sensitiven, ein Glas Wasser beim Umschütteln leuchten zu sehen. Dabei hielt aber Reichenbach das Glas in der Hand, die nach seiner Angabe ja auch odisch leuchten soll.

Auch eine tönende Glocke wollten sie sehen. Als ich ein Tuch zwischen ihre Augen und die Glocke ausspannte, sagte eine der Sensitiven: die Glocke sei jetzt unsichtbar. Ich senkte darauf das Tuch so weit, daß sie wieder gesehen werden mußte, wenn sie überhaupt sichtbar war. Dennoch wollte sie auch jetzt noch Niemand sehen. Gleichzeitig fühlte ich jedoch an meinem Tuche ein Zupfen und packte ein Paar Hände. Die Sensitiven hatten, bevor sie antworteten, herumgetastet, das Tuch gefühlt und in dem Glauben, daß dasselbe noch die Glocke verdecke, diese für unsichtbar erklärt. Dieser Versuch zeigt wieder die bei allen mir bekannten Sensitiven herrschende Neigung, sich durch Herumtasten, bevor sie antworten, von der

Wahrheit ihrer vermeintlichen Beobachtungen zu überzeugen. Von den übrigen Versuchen — Bewegungen mit leuchtenden Händen, mit den Armen an der Mauer entlang, erwähne ich nur, daß sie nicht besser ausfielen, als die oben beschriebenen. Reichenbach war über das schlechte Gelingen derselben nicht sehr erbaut. „Ja, ja," sagte er, „in meiner Hand gelingen die Versuche immer, bei fremden Herren selten oder nie."

So endete der letzte Abend in der Dunkelkammer und mit ihm Reichenbach's odische Thätigkeit in Berlin. In dem Berichte darüber heißt es: Drei der Anwesenden erklärten sich befriedigt und von der Existenz des Odlichtes überzeugt, „die beiden Anderen habe ich inzwischen nicht wieder gesprochen." Ich, der ich zu diesen Zweien gehöre, war leider durch die genannten Versuche nicht überzeugt. Im Gegentheil! während ich vor meiner Bekanntschaft mit den Reichenbach'schen Versuchen die Existenz des Odlichtes für möglich hielt, mußte ich jetzt dieselbe auf das Stärkste bezweifeln.

In den einzelnen Fällen, wo ich den Charakter und die Unbefangenheit der beobachtenden Damen genau kannte, glaube ich allerdings, daß dieselben Lichterscheinungen gehabt haben können. Diese Lichterscheinungen sind aber höchst wahrscheinlich subjective gewesen, das heißt solche, welche nicht von Gegenständen der Außenwelt, sondern von physiologischen Vorgängen im menschlichen Körper herrühren, ähnlich wie ja auch dem Ohrenklingen keine äußerliche Schallquelle zu Grunde liegt. Drückt man z. B. im Finstern auf den Augapfel, so sieht man ein helles Licht; schlägt man darauf, so ist es, als wenn Feuer aus den Augen spränge. Aehnliche Empfindungen hat man bei heftiger Anstrengung des Auges, bei Blutandrang ꝛc. Bei nervenreizbaren Personen, wie die Sensitiven sämmtlich sind, werden offenbar diese subjectiven Lichtempfindungen viel häufiger und stärker auftreten, als bei anderen Menschen.

Wer nun die Ursache dieser Lichterscheinungen nicht kennt — und das ist gewiß bei der großen Mehrzahl der Sensitiven der Fall — ist leicht geneigt, dieselben auf Vorgänge in der Außenwelt zu beziehen. Diese Umstände scheint Reichenbach ganz außer Acht gelassen zu haben. In seinem dicken Buche „Der sensitive Mensch"

findet sich nur eine kurze Erwähnung der subjectiven Lichterscheinungen, indem er dieselben als „odisches Augenleuchten" erklärt.

Zum Schluß erlaube ich mir, die Erfahrungen, welche zwei andere Beobachter, Dr. Aubert in Breslau, Dr. Oppel in Frankfurt a. M. und Fechner in Leipzig gemacht haben, hier anzureihen. Ersterer hat sich im dunkeln Zimmer oft stundenlang aufgehalten und dabei fortwährend intensive subjective Lichterscheinungen wahrgenommen. Er gibt an, wie sehr man geneigt sei, diese auf Gegenstände zu beziehen, die man von früher her kennt. So glaubte er wiederholt den Ofen zu sehen, den er zu seiner Linken wußte. Nachdem er sich mehrmals im Kreise herumgedreht, sah er ihn wieder, jedoch an einer Stelle, wo weder ein Ofen, noch sonst etwas dem Aehnliches sich befand. In gleicher Weise erging es ihm mit seinen Händen.

Der andere Beobachter, Dr. Oppel, war nicht viel glücklicher. Auch er hatte im dunkeln Zimmer Lichterscheinungen; zur Prüfung, ob dieselben subjectiv oder objectiv seien, bewegte er die Augen mäßig. Dabei fand er, daß in den meisten Fällen die Spur eines Lichtwölkchens im Auge war; in einigen Fällen schien jedoch dasselbe den Bewegungen des Auges nicht zu folgen; fuhr er dann in gerader Linie mit dem ausgestreckten Zeigefinger nach der lichtern Stelle hin, so traf er in der That zu wiederholten Malen die Spitzen und Kanten von Kalkspath-, Quarz-, Steinsalz und Gypskrystallen, die er auf einem Tische ausgebreitet hatte; beinahe eben so oft aber fuhr er mit seiner Hand in die Luft.

Der Umstand, daß Dr. Oppel wirklich zu wiederholten Malen in der Dunkelkammer Krystalle erfaßt hat, von denen er glaubte, daß sie Licht ausströmten, spricht noch keineswegs zu Gunsten der Odtheorie. Auch gewöhnliche Menschenaugen sehen im Dunkeln Flußspath, Diamant, Chlorophan, ja selbst Glas leuchten, wenn diese vorher erwärmt oder vom Sonnenlichte beschienen worden sind. Das Wesentliche der Reichenbach'schen Odtheorie beruht aber nicht auf der Existenz simpler Gesichtserscheinungen, sondern auf dem polaren Unterschied, den diese in Bezug auf verschiedene Enden von Magneten, Krystallen, in Bezug auf die rechte und linke Hand zeigen sollen; kurz auf dem Unterschied zwischen positivem und negativem

Od und auf dem Verhalten der beiden zu einander, wie dies oben auseinander gesetzt worden ist. Einen solchen Unterschied habe ich weder bei meinen Gefühlsversuchen, noch Dr. Oppel bei seinen Gesichtsversuchen constatiren können.

Professor G. Th. Fechner, der berühmte Leipziger Physiker, dürfte der einzige Naturforscher sein, der sich für Reichenbach's Versuche (nicht für die daraus gezogenen Folgerungen) dauernd, wenn auch nicht ohne Bedenken, interessirt hat.

Nach seiner Meinung verdienen die Empfindungsphänomene stark nervenreizbarer Personen noch eingehendere Untersuchung; er erklärt aber, daß er keine rechte Lust empfand, sich auf dieses fremde „unreinliche Versuchsfeld" zu begeben. Dennoch bewilligte er dem Propheten der Odlehre Gehör, als dieser in seinem achtzigsten Jahre nach Leipzig kam, um den letzten Versuch zu machen, die Anerkennung seiner Lehre durchzusetzen.

Er brachte eine nach seiner Angabe ausgezeichnete Sensitive, eine Frau Ruf, mit. „Einige Versuche mit dieser mißlangen", wie Fechner erzählt*), „vollständig, der Erfolg von einigen überraschte mich, ohne etwas Sicheres zu beweisen, ein Erfolg aber setzte mich in Erstaunen, d. i. die Ablenkung der Magnetnadel, welche die Person mit den Fingern der einen wie der andern Hand, besonders stark aber mit dem Ellenbogen hervorbrachte und den ich nach Wiederholung unter Umständen, die jede Täuschung auszuschließen scheinen, für gesichert halten muß."

Die sensitiven wie die magnetischen Eigenschaften dieser Person verschwanden jedoch mit der Zeit.

Fechner bemerkt: „daß diese (magnetischen) Erfolge an sich unmöglich seien, wird man nicht a priori behaupten wollen, da ja nach den berühmten Untersuchungen von Dubois Reymond elektrische Elementarströmchen in lebendigen Nerven schon vorhanden sind und es bekanntlich nur einer geeigneten Form und Anordnung solcher Strömchen bedarf, um die Erscheinungen des Magnetismus zu

*) Erinnerungen an die letzten Tage der Odlehre von G. Th. Fechner. Leipzig bei Breitkopf und Härtel. 1876.

geben. In normalen Nervenzuständen haben sie nach dem thatsächlichen Fehlen dieser Erscheinungen eine solche Form und Anordnung nicht, aber unsere Nervenphysik ist noch weit davon entfernt, versichern zu können, daß sie eine solche nicht in abnormen Nervenzuständen annehmen könne. Mit einem Unikum freilich ist kein zulänglicher Beweis für die Verwirklichung einer solchen Möglichkeit zu führen." Nur eine einzige ähnliche Beobachtung über Ablenkung der Magnetnadel liegt noch vor, sie betrifft die Dresdener Somnambule Kachler.

So interessant nun diese so selten beobachtete Thatsache ist, so beweist sie für Reichenbach's Odlehre nichts, im Gegentheil! Nach Reichenbach soll ein odischer Gegensatz zwischen der rechten und linken Hand existiren, nach Fechner aber lenkten die beiden Hände der Sensitiven die Magnetnadel nicht im entgegengesetzten, sondern im gleichen Sinne ab und daher ist es auch kein Wunder, daß Reichenbach selbst auf diese Erscheinung keinen Werth legte, sie war seiner Theorie streng genommen entgegen.

Fechner hat auch Gefühlsversuche mit Frau Ruf angestellt, sie unterschied in der That als lau und kühl die beiden Enden eines Bergkrystalls, einen gelben und einen blauen Knäuel Wolle, endlich zwei farblose Knäuel, die Fechner einen in der rechten und den andern in der linken Hand gehalten hatte, und konnte nach dem Gefühl den Ort eines Schlüssels bezeichnen, der auf einem Tische unter einem Tuche lag. Fechner erachtete aber die Zahl dieser Versuche als zu klein, um sicher beweisend zu sein, umsomehr als die Sensitive selbst ihre Aussagen höchst unsicher machte. Spätere Versuche, den Nord- und Südpol eines Magnetes zu unterscheiden, führten zu keinem günstigen Ergebniß, und ein Pendelversuch, auf den Reichenbach großes Gewicht legte, mißlang total. Fechner schreibt darüber:

„Zur Zeit, als Napoleon's Herrschaft noch in Blüthe stand, erklärte auf einmal eine Frau gemeinen Standes, er sei todt. Da man aber davon keine officielle Kunde hatte, wurde sie wegen Verbreitung einer solchen Angabe zur Verantwortung gezogen, und sagte aus, daß sie folgendes Mittel habe, bezüglich eines Abwesenden zu erfahren, ob er todt oder lebendig sei. Man legt zwei Stück

Brod und kreuzweis damit zwei Stück Kohle einander gegenüber. Ueber die Mitte des, an vier Umfangspunkten dadurch begränzten Raumes läßt man einen Ring oder sonst schweren Körper an einem mit den Fingern fest und stetig gehaltenen Faden herabhängen, und stellt in Gedanken die Frage bezüglich des betreffenden Abwesenden, ob todt oder lebendig. Ist er lebendig, so fängt das Pendel an, zwischen den zwei Stücken Brod, hingegen, wenn er todt ist, zwischen den zwei Stücken Kohle hin- und herzuschwingen. Bei der Anfrage bezüglich Napoleon nun hatte die Antwort auf todt gelautet, ungeachtet er sich damals noch ganz wohl befand.

Dieser Fehlschlag hing an folgendem Umstande. Man stelle den Versuch selbst an, indem man eine Person in Gedanken nimmt, von der man schon weiß, ob sie todt oder lebendig ist, und man wird den Ausschlag des Pendels im Allgemeinen richtig finden. Aber es gehört eben auch dazu, daß man schon vorher weiß, ob die Person lebendig oder todt ist, und jener Fehlschlag hing also nur daran, daß die Frau es von Napoleon nicht wußte. Denn unwillkürlich, auch wenn man den Pendelfaden recht stetig zu halten meint, folgt die Hand der zum Voraus erwarteten oder vorgestellten Richtung der Bewegung, und kleine Impulse summiren sich allmälig zu einer beträchtlicheren Wirkung*). — Wie leicht zu erachten, beruht hierauf auch der bekannte Versuch, einen an einem Faden in ein Glas hineingehaltenen Ring die Stundenzahl anzeigen zu lassen.

Im Vorigen hat man so zu sagen populäre Ausführungen eines Versuches, mit dessen verschiedenen Modifikationen sich aber auch Physiker beschäftigt haben. Namentlich haben Manche geglaubt, durch Pendelschwingungen Wasser oder Metalle unter der Erde entdecken oder durch eine verschiedene Richtung von Pendelschwingungen über verschiedenen Körpern oder Körpertheilen eine polare Beschaffenheit derselben darthun zu können; bis alle derartigen Versuche durch obige, wenn ich nicht irre zuerst von A. v. Humboldt gegebene und mit Versuchen belegte Erklärung ihre Erledigung

*) Ganz dasselbe geschieht unbewußt beim „Tischrücken".

fanden, wonach in physikalischen Kreisen und Schriften nicht weiter die Rede davon gewesen ist.

Reichenbach griff diese Versuche auf und behauptet konstatirt zu haben, daß unter der Hand von Sensitiven der Faden auch dann sich bewegte, wenn er an einem angeblich vollkommen festen Stützpunkte hing und die Hand der Sensitiven mit diesem Stützpunkte in Berührung gebracht wurde.

Fechner wiederholte diese Versuche unter Reichenbach's Assistenz und unter Vorsichtsmaßregeln, wo jede Einwirkung einer unwillkürlichen Bewegung der Sensitiven ausgeschlossen war. Die Versuche mißlangen in seiner Hand total und stellten zweifellos heraus, daß Reichenbach bei Anstellung der seinigen den Faden an keinen festen, sondern an einen beweglichen Stützpunkt aufgehängt hatte, der unter der Hand der geehrten Sensitiven nachgab. Selbst mit der von Reichenbach aus Wien mitgebrachten Sensitiven gelangen die Versuche nicht. Dafür that aber dieselbe verdächtige Aeußerungen, aus denen hervorging, daß sie selbst nicht viel von der ganzen Odgeschichte hielt und daß Reichenbach Leute zu seinen Versuchen angestellt, die er dafür bezahlt und die ihm dann zu Gefallen geredet hätten.

Reichenbach starb in Leipzig 1869 ohne seine Hoffnung auf endliche Anerkennung seiner Lehre erfüllt zu sehen; seine Odlehre ist fast vergessen und um seine sonderbaren Erzählungen kümmern sich höchstens noch diejenigen, welche Reichenbach bereits bei Lebzeiten huldigten, die Vertreter des modernen Wunderglaubens: die Spiritisten und Magnetiseure.

XI.

Einiges über Spiritismus.

I.

So lange die Welt steht, hat es Geister- und Gespenstergläubige gegeben. Dieser Geisterglaube gedieh üppig unter den hochgebildeten heidnischen Kulturvölkern der antiken Welt. Ihre Phantasie bevölkerte nicht nur den Olymp und den Tartarus mit Göttern und Göttinnen, sondern gab auch jedem Gewässer Nymphen und Najaden, jeder Landschaft einen hirtenschreckenden Pan, ja fast jedem Baume eine Driade. Der Monotheismus räumte mit diesen Phantasiegestalten, welche den Künstlern des Alterthums unerschöpfliche Motive boten, nur auf, um andere an deren Stelle zu setzen. So bevölkerte sich der Himmel mit Engeln und Heiligen, die Unterwelt mit Teufeln und zu ihnen gesellten sich die seligen oder verdammten Seelen der Verstorbenen. So entstanden Millionen von Geistern, „die zwischen Erde und Himmel schweben" und tief eingewurzelt war der Glaube, daß die Seelen das Vermögen haben, aus ihrem Licht- oder Schattenreiche aufzutauchen, den Hinterbliebenen sichtbar zu werden und ihnen wichtige Geheimnisse über Gegenwart und Zukunft zu offenbaren. Tausende, die von wissenschaftlichen Skrupeln oder bangen Zweifeln an der Unsterblichkeitslehre gequält waren, theilten mit Faust den glühenden Wunsch:

„Daß mir durch Geistes Kraft und Mund
„Noch manch Geheimniß werde kund,
„Daß ich erkenne, was die Welt
„Im Innersten zusammenhält.
„Schau alle Wirkenskraft und Samen,
„Und thu nicht mehr in Worten kramen."

Wer die Schranken des menschlichen Wissens gleich Faust gefühlt, der wird seine Sehnsucht nach Offenbarungen durch die Geisterwelt begreiflich finden.

Weniger ideale Ziele schwebten seinem Urbilde und dessen Genossen im Reich der Magie vor. Sie entboten die höllischen Geister zur Befriedigung ihrer Sehnsucht nach sinnlichem Genuß. Aber gleichviel aus welchem Grunde die Geister entboten wurden, das Sehnen der Geisterbeschwörer blieb ungestillt. Die citirten Geister kamen nicht, und wenn sie kamen, offenbarten sie nicht ein Jota mehr, als man nach dem jeweiligen Standpunkt der Wissenschaft auch ohne Geisterhülfe hätte erfahren können. So verloren die Geister ihren Kredit. Der geisterbeschwörende Schatzgräber hat das Goethe'sche Zauberwort von „Tagesarbeit" und „sauren Wochen" adoptiren müssen; der Mann der Wissenschaft aber weiß, daß er durch das Experiment und durch Nachdenken weiter kommt als durch Berufung der „wohlbekannten Schaar", und selbst wenn letztere seinen Winken gehorchte und manch' Geheimniß kund machen wollte, würde er sich mit dem alten Lessing'schen Spruche bescheiden:

„Nicht die Wahrheit, in deren Besitz der Mensch zu sein meint, sondern die aufrichtige Mühe, die er angewandt hat, um hinter die Wahrheit zu kommen, macht den Werth des Menschen. Denn nicht durch den Besitz, sondern durch die Nachforschung der Wahrheit erweitern sich unsere Kräfte — der Besitz macht ruhig, träge und stolz. Wenn Gott in seiner Rechten alle Wahrheit und in seiner Linken den einzigen, immer regen Trieb nach Wahrheit, obschon mit dem Zusatze, immer und ewig zu irren, verschlossen hielt und spräche zu mir: wähle! — ich fiele ihm mit Demuth in seine Linke und sagte: Vater gieb! Die reine Wahrheit ist ja nur für Dich allein."

Hat aber der Geisterglaube wirklich aufgehört? Kaum! Selbst ein so skeptischer Kopf wie Lessing, äußert sich darüber bei Besprechung des Hamlet wie folgt:

„Wir glauben jetzt an keine Gespenstern, kann also nur so viel heißen: In dieser Sache, in der sich fast ebenso viel dafür als dawider sagen läßt, die nicht entschieden ist und nicht entschieden werden kann, hat die gegenwärtig herrschende Art zu denken den

Gründen dawider das Uebergewicht gegeben, einige Wenige haben diese Art zu denken, und viele wollen sie zu haben scheinen; diese machen das Geschrei und geben den Ton, der große Haufe schweigt und verhält sich gleichgültig und denkt bald so, bald so, hört am hellen Tage mit Vergnügen über Gespenster spotten und bei dunkler Nacht mit Grausen davon erzählen."

Dieses Wort vom großen Haufen gilt heut noch. Die Bildung des sogenannten gebildeten Publikums besteht oft nur in der bewußt oder unbewußt ausgeübten Kunst, seine Unwissenheit zu verbergen, und so dürfen wir uns nicht wundern, selbst bei Gebildeten dicken Irrthümern zu begegnen, die mit Liebe gepflegt werden. Ist doch der Irrthum, nach dem Worte des Dichters, das Leben, und beinahe erscheint es natürlich, daß im Gegensatz zu dem alles überwuchernden Materialismus unserer Zeit auf der anderen Seite die Geisterseherei mehr und mehr Anhänger gewinnt. Die Extreme berühren sich.

Der Charlatan Mesmer, der am Ende des vorigen Jahrhunderts das Wiener und Pariser Publikum und die gesammte wissenschaftliche Welt zu dupiren wußte und Millionen von Franken erntete, ehe er erkannt wurde, ist das verlockende Vorbild von Hunderten von schlauen Leuten geworden, die auf die Leichtgläubigkeit der Menge spekuliren. Der im vorigen Kapitel erwähnte, jetzt verstorbene Magnetiseur Hahn ist ein Beispiel dieser Art. Ob er hier Nachfolger hinterlassen hat, weiß ich nicht. Aber nicht nur der Aberglaube stellt sein Contingent zu den Geistersehern, sondern auch der Glaube. Man erachtet es sogar in christlichen Kreisen für eine ernste Aufgabe, nach Beweisen für die Existenz der Geisterwelt zu suchen. Solches geschieht namentlich in jenen Ländern, in denen der Pietismus herrscht, in England und Amerika. Amerika wimmelt von Spiritistengemeinden, die sich aus den besten Kreisen rekrutiren und zahlreiche Aerzte als Anhänger zählen. Eine Menge spiritistischer Zeitungen verkünden die neuen Offenbarungen. In England ist die Zahl der Spiritisten nicht minder groß, sie zählen unter sich hervorragende Forscher wie Wallace, Crookes, Huggins. Mit Triumph weisen die unbedeutenden Mitglieder der Sekte auf diese klangvollen Namen als ihre Genossen hin, und in der That

könnte dadurch mancher Zweifler bekehrt werden, wenn es nicht feststünde, daß selbst große Gelehrte irren können, namentlich in Angelegenheiten, die nicht innerhalb ihres eigenen Forschungsgebietes liegen. Reichenbach, der Mann der im vorigen Kapitel besprochenen Odphantasien, galt als tüchtiger Chemiker und Autorität in der Meteoritenkunde.

Zwischen den heutigen Spiritisten und den mittelalterlichen Geisterbeschwörern besteht aber ein tiefeingreifender Unterschied. Faust verlangte von seinen Geistern Uebermenschliches. Bloße Faxen hinter dem Ofen machten ihn lachen. Die modernen Spiritisten begnügen sich mit den harmlosesten Aeußerungen der Existenz ihrer Geister, die auf allerlei thörichten Schabernak hinauslaufen, als Klopfen, Stühle umwerfen, Tische tanzen, Haarezausen und dergleichen Albernheiten mehr.

Sollten alle die Geistergeschichten von der Hexe von Endor an bis jetzt auf Wahrheit beruhen, so muß man zu dem Schluß kommen, daß die Geister im Laufe der Jahrtausende an Geist erheblich abgenommen haben, daß sie, um es kurz zu sagen, kindisch geworden sind.

Ich habe in Amerika einer Spiritistenversammlung beigewohnt. Man citirte im Finstern einen Geist vom Saturnsring, der wunderbare Geschichten aussagte. Danach sollten dort oben Menschen existiren, die in Häusern mit gläsernen Dächern wohnen, letztere einstöckig, in jedem ein Fortepiano mit Musiknoten, diese jedoch nicht mit fünf-, sondern mit siebenlinigen Zeilen. Dieses dumme Zeug hörte das Publikum voll Bewunderung an, ohne auch nur daran zu denken, daß, selbst wenn der Saturnsring eine feste Masse gleich unserer Erde bilden sollte, was in hohem Grade zweifelhaft ist, diese doch wegen ihrer enormen Entfernung von der Sonne Temperaturverhältnissen unterliegt, die die Existenz lebendiger Wesen gleich den unsrigen unmöglich erscheinen lassen. Selbstverständlich habe ich in diesem Spiritistentreiben, von dem ich Zeuge war, nichts anderes erkennen können, als eine mit allem Raffinement ins Werk gesetzte Täuschung. Aber es giebt Leute, die die Sache ernst nehmen und neuerdings hat sich der Geisterglaube auch via England nach Deutschland verpflanzt. Die Manie des Tischrückens, die schon zwanzig

Jahre vorher von Amerika nach Deutschland importirt worden war, bewies, daß das Volk der Denker nicht unempfänglich ist für Wunderdinge und, darauf bauend, verschrieb in neuester Zeit ein wackrer Geistergläubiger ein amerikanisches „Medium". Denn auch darin sind die modernen Geister verschieden von den antiken, daß sie nicht einem Jeden „nach seinem Willen leben", sondern nur besonders organisirten, hochsensitiven Personen, Medien genannt, durch deren Dazwischenkunft allein ihre Gegenwart und ihr Wirken offenbar wird. Ein solches Medium war der nach Berlin citirte Mr. Slade, der im Dezember 1877 in seinen spiritistischen Sitzungen Leute der besten Gesellschaften Berlins gegen 10 Mark Honorar empfing und bei vielen derselben Glauben fand.

Der Leser wird begreifen, daß ich nach meinen oben mitgetheilten Erfahrungen in Reichenbach's Dunkelkammer, in Hahn's magnetischen Cirkeln ꝛc. keine Lust empfand, mich eingehender mit Mr. Slade abzugeben. Ich konnte mir solches um so mehr ersparen, als mehrere vorurtheilsfreie Freunde mir sehr detaillirte Auskunft über die Sitzungen des amerikanischen Apostels des Spiritismus lieferten und von zuverlässigen Augenzeugen eine ganze Reihe gedruckter Berichte über die Kunststücke, die Mr. Slade mit seinen ihm dienstbaren Geistern in Berlin ausgeführt hat, vorliegen. Danach zu urtheilen waren dieselben nichts weniger als vielseitig. Mr. Slade empfing in der Regel je zwei Personen, die sich mit ihm um einen kleinen Spieltisch setzen und nach Art des Tischrückens „Kette" mit ihm bilden mußten. Die Sitzungen begannen mit hörbarem Klopfen an den Wänden und im Tisch, angeblich von Geisterhand, Drücken der Kniee (ich habe nicht erfahren können, ob sich die Geister solches auch bei Damen erlaubten) und Beantworten von Fragen der Besucher durch die Unsichtbaren. Letztere sprachen jedoch nicht, sondern schrieben mittels eines Schieferstückchens, das zwischen zwei zusammengehaltene Schiefertafeln gelegt wurde.

Es war den Besuchern gestattet, selbst Tafeln mitzubringen.

Das, was geschrieben wurde, war nichts weniger als geistreich und bewegte sich in dem beschränkten Ideenkreise des Mediums in so auffälliger Weise, daß die von Herrn Ludwig Pietsch ausgesprochene

Vermuthung, daß es des Herrn eigner Geist gewesen ist, der die Schrift hervorhexte, nur zu gerechtfertigt ist. [1])

Die Mehrzahl der gestellten Fragen bezogen sich auf die Gegenwart oder die Zukunft der Besucher. Die Antworten der im Dienste Mr. Slade's befindlichen Spirits fielen herzlich trivial aus und trafen in Bezug auf die reelle Gegenwart nicht einmal zu. I see no woman, war die Antwort auf die Anfrage eines beweibten Herrn, ob er verheirathet sei (Montagszeitung). You will meet him in a better land, sagten die Geister der Frau des Volkszeitungsredakteurs Elcho, als sie nach dem Schicksal ihres angeblich verstorbenen Gatten fragte (der sich bekanntlich der besten Gesundheit erfreut) und Slade versprach ihr sogar zum Trost einen zweiten Mann.

---

*) Ludwig Pietsch's Bericht in der Vossischen Zeitung lautet: „Endlich war die eifrig schreibende unsichtbare „Geisterhand" zwischen den Tafeln fertig. Ihr Scriptum mußte die ganze Fläche bedecken. Richtig: als Mr. Slade das Paar wieder auf den Tisch gelegt hatte und ich die obere abhob, sah ich sie in ziemlich gleichmäßigen Reihen in großer klarer Handschrift beschrieben. Der treffliche ungenannte und uncitirte Geist mußte aus meinem wie gesagt sehr gebrochenen Englisch den Schluß gezogen haben, daß ich mich auf Französisch besser verstände. Er hatte den größeren Theil in dieser Sprache geschrieben. Aber ein englischer Geist mußte er dennoch sein. Waren doch sein Vokabelschatz wie seine orthographischen Kenntnisse ziemlich lückenhaft. Ich gebe hier die Abschrift in buchstäblicher Genauigkeit: „Jesus voyant leur foi dit au paralytique: mon fille vos péchés vous sont remis. Or il voyait la quelques scribes (!) ossi qui s'entretenaient de ces ponsées dans leur coeur." Man sieht, dem Geist (sollte es vielleicht des Herrn Mediums eigner Geist gewesen sein?) war das französische Wort für „Schriftgelehrte nicht gegenwärtig und er wählte dafür das englische „scribes", das ja zugleich auch „Schriftsteller" bedeutet und auf mich gemünzt sein konnte. Denn: „der Paralytische", sagte mein Nachbar, dem ich die Schrift übersetzte, „damit meinen die Geister mich; ich bin auf der linken Seite gelähmt." Aber diese dienstfertigen Unsichtbaren hatten sich nicht mit der Abfassung dieser Zeilen begnügt. Darunter stand noch folgende englisch geschriebene Kundgebung pro domo: „Spirits are anxious to convince all mankind that the soul never die and can return to earth." Gewiß ist nichts natürlicher als dieser Wunsch der Spirits, die Menschheit von ihrer Existenz zu überzeugen und der Spiritisten-Kirche immer neue Gläubige zuzuführen."

Daß diese Sorte von Geisterprophezeiungen, von denen ich nur einzelne der mir bekannt gewordenen Beispiele anführe, Mißtrauen gegen Slade und seine Sache hervorriefen, wird jeder Leser begreifen, ebenso die Maßnahmen der Polizei, welche schließlich Herrn Slade winkte, Berlin zu verlassen. Hätten Slade's Wahrsagereien irgend welches Gewicht, so würde er wahrscheinlich nicht Anstand nehmen, auf die Geisterprophezeiungen hin, in Börsenpapieren zu spekuliren oder beim Epsom oder Derbyrennen auf den siegreichen Renner zu wetten, statt seine Existenz mit Sitzungen à 10 Mark zu fristen. Slade ist Amerikaner und wie ich bereits früher einmal öffentlich ausgesprochen habe, ist jeder Amerikaner, sei er nun Geistlicher oder Diplomat, oder Schullehrer oder Schauspieler, vor Allem Geschäftsmann!

Slade's Geister schrieben auch in mehreren Sprachen, obgleich er angeblich nur eine verstand. Herr Ludwig Pietsch schreibt u. A. Eine Frage noch erlaubte ich mir an Mr. Slade: woher es käme, daß sie (die Geister) nicht auch deutsch geschrieben hätten, daß sie es etwa nicht verständen, wagte ich doch von so hoch entwickelten Wesen kaum anzunehmen. „Es ist heut nur der englisch-französische Strom verbreitet, not the german; das wechselt je nach den Tagen; man kann dem nicht gebieten", war die Antwort, die das Vertrauen auf die menschliche Leichtgläubigkeit, auf welchen Mr. Slade fußt, in nacktester Form kennzeichnet. Liest man die banalen Redensarten, mit welchen Slade seine Besucher in Schiefertafelsprüchen regalirte, so versteht man kaum, wie gebildete Männer solchen Hokus Pokus ernst nehmen konnten. Die übrigen Geisterkunststücke des Mr. Slade bestanden in Wegschleudern eines leeren Stuhles und Emporheben eines Tisches. Auf andre Kunststücke als diese waren seine Geister nicht dressirt. Mit verdächtiger Regelmäßigkeit, ja sogar fast in derselben Reihenfolge kehrten diese Manifestationen in allen Berliner Sitzungen à 10 Mk. wieder. Ich habe eine ganze Reihe von Berichten gelesen, vergeblich aber nach einer interessanten Abwechselung, einer geistreichen Redewendung, einem neuerscheinenden Kunststücke gesucht.

Ganz anders waren dagegen die Leistungen Slade's und seiner Spirits in Leipzig. Dort bildeten sie den Gegenstand der Auf-

merksamkeit eines Mannes, dessen Ruf als tüchtiger Physiker und Astronom und als gewissenhafter Beobachter über allen Zweifel erhaben sind, das ist der auch in diesem Buche mehrfach genannte Professor Zöllner. Derselbe hatte, wie es scheint, schon vor Slade, in England Fühlung mit den Spiritisten genommen durch seinen Verkehr mit Huggins und Crookes. Er zeigte mir bereits im Herbst 1877 in einer Gesellschaft bei dem bekannten, damals noch lebenden Physiker Poggendorff mehrere englische Geisterphotographien, die er offenbar für etwas Merkwürdiges ansah. Ich konnte solches nicht darin finden, da mir die Art und Weise, wie man Geisterbilder auf natürlichem Wege photographisch hervorbringt, nicht unbekannt war: Tritt eine Person vor einen geöffneten photographischen Apparat und entfernt sich rasch wieder ehe die „Klappe" geschlossen ist, so bilden sich die hinter der Person liegenden Gegenstände kräftiger ab, als die der Person selbst; ihre Contouren durchsetzen die der Person, so daß letztere durchsichtig im Bilde erscheint. Dieser Umstand, verbunden mit dem durch die Bewegung der Person veranlaßten unscharfen Ansehen, ist die Ursache, daß deren Bild geisterartig erscheint. Hat man zwei Personen und läßt die eine während der photographischen Belichtungszeit still sitzen und unterdessen die zweite für einige Sekunden in das Gesichtsfeld des Apparats treten und sich wieder entfernen, so erscheint das Bild der bewegten Person geisterartig neben dem Portraitbilde der anderen. Es ist ferner möglich, auf der Jodsilberplatte, auf welcher eine Porträtaufnahme gemacht wurde, das Bild eines andern Objekts dadurch zu erzeugen, daß man dasselbe in der photographischen Dunkelkammer nach einem transparenten positiven Bilde mittelst Lampenlicht „einkopirt". So kann man das Bild eines Kindes in der Art einkopiren, daß es auf dem Schooß einer vorher aufgenommenen Frau zu sitzen scheint. Weitere Methoden, Geisterbilder zu erzeugen, übergehe ich hier; es sind damit genug Betrügereien verübt worden.

Andere Bilder ähnlicher Art erhielt ich aus England mit dem Bemerken, daß die photographirten Erscheinungen (wunderliche, ungefähr menschenähnliche Gestaltungen, Lichtflecken u. dgl.) sich bei der Porträtaufnahme von Medien gezeigt hätten.

Ich bemerke hierbei, daß Herr Slade in Berlin im Atelier

von Löscher und Petsch photographirt wurde, ohne daß auf der Platte eine Spur einer fremdartigen Erscheinung sich bemerklich machte. —

Welchen Ursprungs Zöllner's Geisterbilder waren, weiß ich nicht. Ich erwähne dieselben nur, weil ich daraus Zöllner's Interesse für den Spiritismus erkannte. Dieses persönliche Interesse wurde, wie es scheint, gesteigert durch seine Spekulationen über die sogenannte vierte Dimension des Raumes.

Wir Menschenkinder messen den Raum nach Länge, Breite und Höhe oder Tiefe, eine vierte Dimension kennen wir nicht und können uns auch absolut keine Vorstellung davon machen. Daran ist nach Zöllner (und vor ihm haben Kant u. A. schon ähnliche Ideen geäußert) aber möglicher Weise nur die Beschränktheit unserer Geisteskräfte schuld. Nimmt man ein Wesen an, welches vermöge seiner beschränkten Geisteskraft im Stande ist, sich höchstens eine Vorstellung von einer Ebene, nicht aber vom Raume zu machen, so würde diesem Wesen die Empfindung für die dritte Dimension (der Höhe oder Tiefe) völlig fehlen, es würde sich die Körperwelt auf eine Ebene reduzirt vorstellen. Einem solchen Wesen würde ein Kreis als ein völlig geschlossener Raum erscheinen, in den hineinzudringen unmöglich ist, ohne die Kreislinie zu durchschneiden, während ein „dreidimensionaler" Mensch leicht einen Gegenstand, z. B. ein Geldstück, in den Kreis hineinlegen kann, ohne die Kreislinie zu berühren. Ebenso würde einem „zweidimensionalen" Wesen [1]) das

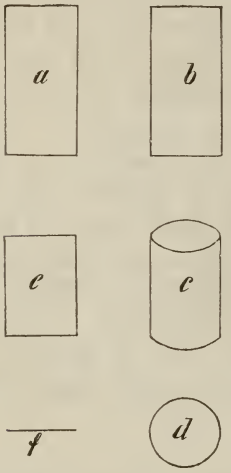
[1]) Die Annahme zweidimensionaler Wesen scheint dem Unbefangenen eine müßige Gedankenspielerei zu sein. Thatsächlich aber sind alle Menschen innerhalb gewisser Grenzen zweidimensional. Wir können einem nahen Gegenstande, z. B. einer Kugel, sehr leicht ansehen, daß sie nach Länge, Breite und Höhe ausgedehnt ist. Ist aber diese Kugel sehr weit entfernt, wie z. B. die Sonne oder der Mond, so erscheint sie nicht mehr als Kugel, sondern als Scheibe. Wir empfinden alsdann nur zwei Dimensionen, aber nicht mehr die dritte. Ebenso erscheinen die ägyptischen Pyramiden aus weiter Ferne als simple flache Dreiecke. Zur Beurtheilung der dritten Dimension gelangen wir beim Monde erst durch die wechselnde Lichtgestalt bei verschiedener Stellung zur Sonne, die sich nur erklären läßt durch die Annahme, daß wir es mit einer Kugel und nicht mit einer Scheibe zu thun haben. Bei der Sonne erkennen

Schlingen eines gewöhnlichen Knotens mit einem gewöhnlichen Faden (mit freien Enden) völlig unbegreiflich sein, da zu diesem Zwecke ein Fadenende aus der Ebene emporgehoben werden muß, um über

---

wir die dritte Dimension erst durch die Beobachtung ihrer Axendrehung und durch die unveränderte Gestalt, welche sie von verschiedenen Punkten der Erdbahn aus gewährt Die Bewegung des Beobachters oder der Körper oder deren wechselnde Beleuchtung ist es, welche, bei solcher weiter Entfernung, uns die Erkenntniß der dritten Dimension ermöglicht.

Angenommen wir sehen in weiter Ferne, bei von allen Seiten gleichmäßig einfallendem Lichte, eine Säule (b), so würde uns diese als flaches Rechteck erscheinen und von einem rechteckigen Brette (a) gleicher Höhe und Breite nicht zu unterscheiden sein. Wir bemerken aber den Unterschied sofort, wenn beide Körper sich drehen; dreht sich die Säule um eine horizontale Axe, so bemerken wir bald, daß oben und unten eine Ellipse sichtbar wird (c), daß die Säule sich „verkürzt", daß endlich, wenn sie in die horizontale Stellung gekommen ist, nichts weiter sichtbar bleibt als ein Kreis (d), ihre Grundfläche. Ganz andere Ansichten gewährt bei der Drehung das Brett a (siehe die Figuren e und f) und gelangen wir dadurch zur Erkenntniß, daß der Körper b noch eine uns in der Stellung c unbemerkt gebliebene dritte Dimension haben muß, wodurch er sich bestimmt von dem rechteckigen Brett unterscheidet. Wenn somit entfernte zwei- wie dreidimensionale Körper durch Bewegung in der, uns von Weitem nicht erkennbaren dritten Dimension, auffällige Gestaltsveränderungen zeigen, so darf man wohl annehmen, daß Körper durch ähnliche Bewegung in einer Ebene, welche die vierte Dimension einschließt, noch ganz andere auffälligere Gestaltsveränderungen zeigen müßten.



Zöllner selbst sagt I. Bd. p. 264 der wissensch. Abhandl.: „Angenommen, wir beobachten die Projektion eines ebenen, ungleichseitigen Dreiecks in der Kamera obskura. Soll die Projektion (das Bild) dieses Dreiecks in sein symmetrisches Gegenstück verwandelt werden, so muß das ebene Dreieck umgewendet werden. Während dieser Operation finden in allen Theilen der Projektion Veränderungen statt, durch welche sich ihr Flächeninhalt kontinuirlich verkleinert bis zu einem Mini-

und dann unter den andern Theil des Fadens gebracht zu werden, während ein Mensch mit seiner Vorstellung von Höhe, Breite und Tiefe diese Operation sehr wohl begreift und ausführt.

Dagegen sind wir nicht im Stande, in einen Faden, dessen Enden zusammengeschlossen sind (so daß der Faden einen Ring bildet), einen Knoten zu schlingen, ohne den Faden zu öffnen. Angenommen aber, es gebe außer den drei Dimensionen, die wir kennen, noch eine vierte und es gebe Wesen, die in denselben zu agiren vermögen, so ist es denkbar, daß diesen Wesen das Schlingen eines Knotens in einem ringförmigen Faden möglich ist. Von dieser Anschauung ausgehend nahm Zöllner einen Bindfaden, siegelte die beiden Enden zusammen und ging mit dem so gebildeten Ring zu Slade, in der Hoffnung, daß es diesem oder seinen Spirits gelingen dürfte, die bewußten Knoten zu schürzen. Das Erwünschte geschah.

Zöllner hielt die zusammengesiegelten Bindfadenenden dicht unter dem Siegel fest, indem er sie mit beiden Daumen gegen eine Tischplatte drückte, während der übrige Theil des Fadens frei auf seinen Schooß herabhing. Die linke Hand des Herrn Slade und noch eines Herrn lagen dabei auf dem Tische, die andere Hand Slade's, welche ein Brett hielt, blieb Zöllner stets sichtbar. Während ich — erzählt Zöllner — die Schürzung nur eines Knotens gewünscht hatte, waren in wenigen Minuten vier Knoten in dem Bindfaden. [1])

Zöllner sieht in diesem Kunststücke eine Bestätigung seiner Anschauung von der vierten Dimension des Raumes und in den spirits Slade's vierdimensionale Wesen.

Wenn vor einem Wesen, welches nur zwei Dimensionen zu beobachten und sich vorzustellen vermag, ein Gegenstand in die dritte

---

mum, wenn die Ebene des Dreiecks senkrecht zur Projektionsebene steht. Bei weiterer Drehung wächst der Flächeninhalt des Dreiecks wieder u. s. w.

Bisher sind Gestaltsveränderungen, die auf eine Bewegung in der vierten Dimension schließen lassen, in der Körperwelt, die nicht unter dem Einflusse der Medien steht, nie und nirgends beobachtet worden, und dieser Umstand spricht wohl am stärksten gegen die Existenz einer vierten Dimension des Raumes.

[1]) Wissenschaftliche Abhandlungen von Zöllner, Leipzig bei Staakmann. Bd. I, p. 726.

Dimension geht, so wird er offenbar für das betreffende Wesen verschwinden und der Gegenstand wird die mannigfachsten Bewegungen in der dritten Dimension vollziehen können, ohne daß das zweidimensionale Wesen etwas davon merkt. Ebenso werden uns dreidimensionalen Menschenkindern Bewegungen in der vierten Dimension des Raumes unsichtbar sein und wenn solche Jemand ausführen sollte, so würde er unsichtbar für uns Stühle umwerfen, Knieen kneifen, an den Wänden klopfen und Schieferstifte zwischen zusammengeschlossenen Tafeln führen können, und sollten die vierdimensionalen Wesen ein irdisches Objekt in die vierte Dimension hinüber nehmen, so würde es unsichtbar werden und erst wieder erscheinen, wenn es in die uns sichtbare Raumsphäre zurückkommt. Solche Erscheinungen haben nun Slade's Spirits vor Zöllner in der That zu Wege gebracht.

Für Zöllner sind somit Mr. Slade's Geister höchst vollkommene Individuen, welche ihm den ersehnten Beweis liefern halfen, daß seine lange vorher gehegte Ansicht über die vierte Dimension des Raumes richtig ist. „Es sind mir", sagt Zöllner (pag. 729), „noch andere überraschende Experimente gelungen, welche ich vom Standpunkte meiner Raumtheorie vorbereitet hatte und deren Gelingen Herr Dr. Slade (hier wird Slade plötzlich Doctor) selber nicht für möglich hielt. Der theilnehmende und verständnißvolle Leser wird meine lebhafte Freude hierüber zu würdigen wissen und es begreiflich finden, wenn ich Herrn Dr. Slade zur Erinnerung an die in Leipzig verlebten Stunden den ersten Band meiner „Prinzipien der elektrodynamischen Theorie der Materie" überreichte, worin ich bereits im vorigen Jahre die erweiterte Theorie der Raumanschauung im Hinblick auf unsere physikalische Körperwelt diskutirt hatte. Da Herr Slade auf mich und meine Freunde den Eindruck eines Gentleman machte, so mußte seine Verurtheilung wegen Betrugs in London auch unsere moralische Theilnahme erregen.[1]) Denn nach denjenigen Thatsachen, welche wir

[1]) Slade wurde in der That verurtheilt, aber in zweiter Instanz freigesprochen, weil ihm in seiner Anklage keine Wahrsagereien (letztere allein sind nach englischem Gesetz strafbar) vorgeworfen worden waren. Von den Berliner Wahrsagereien Slade's wußte der englische Gerichtshof selbstverständlich nichts.

in seiner Gegenwart in so überaus großer Mannigfaltigkeit beobachtet hatten, fehlte die Annahme, Slade habe in einem einzelnen Falle zum wissentlichen Betruge seine Zuflucht genommen, jeder vernünftige Grund. Herr Slade war also in unseren Augen ein unschuldig Verurtheilter, ein Opfer des beschränkten Verstandes seines Anklägers und seines Richters."

Hier tritt also Zöllner als warmer Vertheidiger des Herrn Slade auf und ignorirt hierbei völlig dessen in Berlin gegen Bezahlung verübte Wahrsagereien!

Das hübsche Kunststück mit den vier Knoten verlor etwas an Beweiskraft, als Dr. Christiani, Assistent am physiologischen Institut in Berlin, dasselbe Kunststück vor Zeugen wiederholte. Inzwischen erschien aber der zweite Band von Zöllner's wissenschaftlichen Abhandlungen und hier sind die Experimente, welche Zöllner im Schluß des ersten Bandes des genannten Werks nur angedeutet hat, ausführlich beschrieben. Slade wurde, um ihn dem großen Publikum zu entziehen, als Gast im Hause eines Freundes von Zöllner in Leipzig aufgenommen; die Experimente mit ihm wurden z. Th. in Zöllner's Privatzimmer veranstaltet. Zeugen derselben waren u. A. die Professoren W. Weber, Fechner und Scheibner. Dabei wurde Slade keine Zeit zu irgend welchen Vorbereitungen gelassen; man experimentirte meist am hellen Tage mit Hilfsinstrumenten, die nicht Slade, sondern Dr. Zöllner stellte; kurz es wurde keine Vorsichtsmaßregel unterlassen, welche geeignet war, Betrug oder Täuschung auszuschließen. Bei der Beschreibung der Experimente befleißigt sich Zöllner der minutiösesten Genauigkeit. Selbst mit völlig nebensächlichen Details werden wir nicht verschont. Zöllner braucht einen Tisch, und wir erfahren die Adresse der Möbelhandlung, wo er denselben kauft, er nimmt zu einem Experiment ein Brett und wir erfahren, daß dasselbe ein Kistendeckel ist, der zu einer alten Kiste gehört, in welcher er vor Zeiten vier Prismen vom Optiker Merz in München erhielt. Interessanter als diese wohl zu weit gehende Detailirung ist die Erzählung der weiteren von Slade angestellten Experimente, die in der That alle Kunststücke in Schatten stellen, die er dem zahlungsfähigen Berliner Publikum auftischte. Slade hat offenbar zu Professor Zöllner Vertrauen gefaßt und ihn

einen Blick in die Welt der vierten Dimension thun lassen, wie keinem Sterblichen zuvor. Die früher beschriebenen Kunststücke ließen sich vielleicht dadurch erklären, daß Slade selbst in der vierten Dimension agirt, die jetzt von Zöllner beschriebenen fordern ihn aber zu der Annahme besonderer Wesen heraus, die Slade überall zur Disposition zu haben scheint und mit welcher er per Schiefertafel korrespondirt; er fragt sie und sie liefern ihm die Schieferstiftantwort; sie sichern dadurch die Ausführung verschiedener Experimente zu. Aber außer diesen erbetenen Experimenten machen sie noch andere unerbetene. Wiederum kneifen sie Knieen; das geht noch an; sie erschrecken aber Zöllner und Genossen, indem sie heimtückischer Weise seinen Ofenschirm entzweireißen und sein Bett von der Wand abrücken. Schade, daß Zöllner die Geister nicht ersucht hat, den muthwillig zerrissenen Schirm wieder zu repariren. Die Flickarbeit wäre vielleicht noch interessanter geworden als das Zerstörungswerk. Die unsichtbaren Uebelthäter bitten aber (und das ist das Komische an der Sache) für den dummen Streich per Schiefertafel um Verzeihung.

Man ersieht hieraus, daß die Geister trotz ihrer „rothbraunen Hände", über die weiter unten die Rede sein soll, keine Canadier sind, sondern Europas übertünchte Höflichkeit wohl kennen. Ihr Reugeständniß hindert aber das unartige Volk durchaus nicht, in ihren Dummenjungenstreichen fortzufahren und bewundernswerth ist die Geduld, womit Zöllner dieselben hinnimmt. Sie lassen Holz und Kohle von der Decke des Zimmers herabfallen. Da sich nun oberhalb von Zöllner's Zimmer weder ein Holz- noch ein Kohlenlager befindet, so muß man annehmen, daß beides aus der vierten Dimension stammt. Sie ließen ferner ein Thermometerfutteral verschwinden, indem sie es in die vierte Dimension hinübernahmen, und später wieder erscheinen; sie fuchtelten, unsichtbar, mit Zöllner's Taschenmesser in der Luft herum und warfen es dann sogar dem Dr. Scheibner gegen die Stirn, so daß er noch am nächsten Tage davon einen Eindruck hatte. „Glücklicher Weise war es geschlossen," sagt Zöllner; sie warfen ferner geschlossene Messer in die Luft und ließen sie geöffnet wieder herunterfallen, sie brachten Glocken, die unberührt unter dem Tische standen, zum Ertönen

und rückten dieselben weit fort, sie spielten Melodien auf einer Harmonika, die Dr. Scheibner in der Hand hielt. Zwischendurch schrieben sie auf von Slade völlig unberührte Tafeln Schieferstiftdepeschen, deren Inhalt freilich Zöllner selbst so gleichgültig erscheint, daß er dessen Mittheilung meist unterläßt.

Je länger das Geistervolk, das sich anfangs mit dem niedlichen Knotenkunststück begnügte, mit Zöllner verkehrte, desto ungenirter scheint es geworden zu sein. Zu Haarzausen, wie bei Davenports, und Ohrfeigen, die in den spirituellen Sitzungen in Amerika öfters ausgetheilt werden, scheint es aber nicht gekommen zu sein. Zuweilen geruhte aber die unbekannte Schaar, sich wenigstens theilweise zu zeigen. Zöllner und seine Freunde sahen wiederholt eine kleine braune Hand. Um zu erfahren, ob diese das Knieenkneifen besorgt oder Slade, verlangte Zöllner, daß die Geister in einen Topf Mehl fassen und dann seine Kniee betasten sollten. Es geschah und an Zöllner's Kleidern fanden sich Eindrücke mehliger Finger und in dem Mehltopf der Eindruck einer Hand. Slade's Hand konnte es nicht sein, denn diese erwies sich als rein von Mehl und außerdem größer als die Hand, von welcher der Eindruck in dem Mehltopfe herrührte. Außerdem offenbarten die Geister auch noch die Gestalt ihrer Füße. Sie drückten dieselben auf eine berußte Fläche ab, die Zöllner zu dem Zwecke hingelegt hatte. Der Fußabdruck erwies sich als erheblich kürzer als die Füße von Slade. Von diesem konnte derselbe daher nicht herrühren.

Zöllner giebt auch in seinen wissenschaftlichen Abhandlungen eine Abbildung dieser Geisterfährte in Lichtdruck, aus der die Gestalt der Fußsohle deutlich erkennbar ist. Als ich zuerst von dieser Geisterfährte hörte, war ich auf das Bild in hohem Grade begierig. Zu meinem tiefsten Leidwesen fand ich aber, daß dieses spirituelle Abbild ebenso trivialer Natur ist, als der Inhalt der Schiefertafelposten. Es ist, wie in Zöllner's eigenem Buche zu lesen ist, „der Abdruck eines nackten Männerfußes, der durch Schuhwerk stark eingeschnürt war, so daß, wie es häufig geschieht, eine Zehe über zwei benachbarte gedrückt und daher nur vier Zehen beim Aufsetzen des Fußes die bewußte Platte berührt haben." In der That zeigt der Abdruck nur vier Zehen. Noch auffälliger erkennt

man die Wirkung des engen Schuhwerks an der stark verdrückten kleinen Zehe und den dicken Längsfalten in der Mitte der Sohle. Der gedachte Geisterfuß hat also in einem Stiefel gesteckt und obenein in einem zu engen. Es ist schwer, bei dieser Beobachtung ernsthaft zu bleiben. Alle Vorstellungen von überirdischen Geistern als vervollkommnete Wesen, die frei sind von irdischer Bedürftigkeit, zerfallen in ihr Nichts. Oder sollten es verdammte Geister sein, die zur Strafe in engen Stiefeln wandeln müssen? Auch diese Annahme ist nicht zulässig, da doch die Geisterextremitäten sich in der Richtung der vierten Dimension stets Raum verschaffen können. Die Vierdimensionalen bedürfen aber nicht nur der Stiefeln, sondern auch der Strümpfe. Dies geht ganz unzweifelhaft aus dem bewußten Abdrucke hervor. Auf dem Ballen unter der großen Zehe erkennt man nämlich die Abdrücke der wellenförmigen Strumpfmaschen auf das Deutlichste. Zöllner scheint das ganz übersehen zu haben.

Trotz meiner guten Absicht, beim Referiren über die Zöllner'schen Beobachtungen objektiv zu bleiben, kann ich beim Anblick des strumpf- und schuhbedürftigen Geisterfußes meinen Skeptizismus schwer unterdrücken. Dennoch sind alle diese Phänomene, das ist wohl zu merken, nicht von Zöllner allein beobachtet, sondern auch von den genannten durchaus zuverlässigen Zeugen. Von Hallucination, von Wahnvorstellungen kann dem gegenüber keine Rede sein. Es giebt aber Thatsachen, die zu glauben ganz ungeheuer schwer fällt, weil sie mit unsern gewohnten Anschauungen und Erfahrungen in zu krassem Widerspruch stehen. Dahin gehören vor allem die „mediumistischen" Phänomene. Bei allem Respekt vor den Forschern, welche dieselben beglaubigen, nimmt man Anstand, dieselben zu glauben, wenn man sie nicht selbst gesehen hat.

Crookes, der Entdecker des Thalliums und Erfinder des Radiometers, hat mit sorgfältigster Genauigkeit die Thatsache konstatirt, daß die Eigenschwere eines Körpers durch die Nähe eines „Mediums" sich geändert habe. Solche sonderbaren „mediumistischen" Einflüsse erscheinen uns wie ein Eingriff in die schöne Ordnung der Natur. Nicht nur unsere wissenschaftliche Weltanschauung, sondern auch unser ästhetisches Gefühl sträubt sich gegen den Glauben an solche Paradoxen.

Zöllner begnügte sich nicht mit rein spiritistischen Kunststücken, sondern er stellte auch einige wissenschaftliche Experimente mit Slade an. Er erkannte, daß derselbe so gut wie Frau Ruf Magnetnadeln abzulenken vermochte, ja noch mehr, er magnetisirte eine Stahlnadel und während alle andern magnetisirten Stahlnadeln zwei Pole, einen an jedem Ende, zeigen, hat die von Slade magnetisirte Nadel nur einen Pol und zwar einen Südpol, jedenfalls ein erstaunliches Experiment.[1]) Die magnetischen Erscheinungen verliefen jedoch bei Slade ganz anders als bei Frau Ruf. Bei letzterer bestanden sie in einer Ablenkung der Magnetnadel, sobald sie ihren Finger in die Nähe eines Poles derselben brachte. Bei Slade zeigte sich aber von solcher Wirkung zuerst nichts, unmittelbar darauf aber, als der Versuch wiederholt wurde, gerieth die Magnetnadel in das heftigste Schwanken (Abhandl. Bd. II, p. 330). Ein andermal gerieth von zwei Magnetnadeln, die auf einem Tische standen, an welchem Professor Weber und Zöllner mit Slade „Kette" bildeten, nur eine plötzlich ins Schwanken.

Auch das Magnetisiren vollzog sich unter ganz eigenthümlichen Verhältnissen. Slade nahm eine von Zöllner als unmagnetisch befundene Nadel, legte sie auf eine Tafel und hielt sie unter den Tisch. Nach vier Minuten zeigte die Nadel den sonderbaren unipolaren Magnetismus. Ferner sah Slade durch zwei gekreuzte Nicol'sche Kalkspathprismen, die für andere Menschen undurchsichtig sind. Diese Fähigkeit verlor sich jedoch wieder.

Schade, daß die oben erwähnte magnetische Wittwe, Frau Ruf, nicht jünger ist; ihre Heirath mit Slade wäre sonst im Interesse der Wissenschaft wünschenswerth. Wir würden dann

---

[1]) Das deutsche Montagsblatt vom 15. December 1878 enthält über diese Nadel folgende Notiz: Von Herrn Prof. Zöllner geht mir soeben ein Schreiben zu, in welchem derselbe ein Mißverständniß in Bezug auf die einpolige Stecknadel berichtigt zu sehen wünscht. Die Nadel besitzt in den benachbarten Theilen des Südpols genau die dem Südmagnetismus entsprechende Quantität von Nordmagnetismus und kann durch Streichen des einen Endes einer langen Nadel mit einem schwachen Magneten jederzeit hergestellt werden. Wir geben diese Berichtigung um so lieber, als ein spiritistisches Wunder weniger, ein Schritt mehr zur Besonnenheit ist.

vielleicht Hoffnung haben, die Vermittler mit der vierdimensionalen Welt sich fortpflanzen zu sehen und durch natürliche Zuchtwahl könnte jedenfalls diese Vermittlungsfähigkeit gesteigert werden und schließlich jeder Professor mit ebenso leichter Mühe einen Vierdimensionalen zu seinen Experimenten erlangen, als jetzt der Physiologe einen Hund oder ein Kaninchen zu Vivisectionen.

Immerhin dürfte aber die Beschäftigung mit den Vierdimensionalen nicht unbedenklich sein. Zöllner erzählt, daß sie nicht nur auf einem offen daliegenden berußten Blatt Papier, sondern auch auf der Innenfläche zweier zusammengeschlossener Schiefertafeln einen sichtbaren Fußtritt verübt hätten. Wer bürgt unter solchen Umständen dafür, daß die zu schlechten Streichen aufgelegten Spirits nicht auch Gewalt verüben in unseres Leibes Innerm, daß sie vielleicht gar unserm Gehirn inwendig einen Fußtritt versetzten, der uns um den gesunden Verstand bringt? [1])

Es liegt fern von mir, an Zöllner's und seiner Freunde Wahrhaftigkeit und Zuverlässigkeit auch nur den geringsten Zweifel aussprechen zu wollen. Die Thatsachen liegen vor, sie zu erklären vermag ich ebenso wenig, als ich zahlreiche sehr hübsche Taschenspielerkunststücke, die vielleicht noch effektvoller sind als die hier erzählten Phänomene, zu erklären in der Lage bin.

Nach dem magnetischen Experiment zu urtheilen ist Slade vielleicht eine Person von ungewöhnlichen Kräften. Thatsache ist, daß er diese Kräfte in geschäftlichem Interesse ausbeutet und „darauf reist" und daß er sich nicht genirt, nebenbei (wenn seine Geister ihm vielleicht nicht nach seinem Willen sind) das Publikum mit seinen Wahrsagereien zu täuschen! Leute von außergewöhnlicher Geschicklichkeit, die ihre Gaben zur Täuschung des Publikums verwenden, sind in Amerika nicht eben selten.

Slade kann sich freilich entschuldigen und sagen, daß er für die

---

[1]) Ich verwahre mich hier gegen den Verdacht, als wollte ich die Zöllner'schen Beobachtungen als „populärer Witzling" abthun. Der Ton, den ich hier einschlage, dürfte nicht scherzhafter sein, als die Art, wie Zöllner die Hypothese des Keimtransports mit Meteorsteinen behandelt (B. II, p. 236).

nichtssagenden und falschen Antworten seiner Spirits nicht verantwortlich sei. Dem gegenüber muß aber bemerkt werden, daß ihm im Laufe seiner längeren Wahrsagepraxis das Unzutreffende der Antworten seiner Spirits gar nicht verborgen geblieben sein kann. Das Faktum aber, daß Slade durch Wahrsagereien täuscht, läßt den Verdacht berechtigt erscheinen, daß er auch bei den von Zöllner beobachteten Erscheinungen, trotz dessen Beobachtungsgabe, Täuschungen verübt hat. Nehmen wir aber wirklich einmal an, es lägen keine Täuschungen vor, so eröffnet sich uns nach Zöllner's Beobachtungen eine traurige Perspektive in die Geisterwelt.

Denn giebt man die Existenz der Slade'schen Spirits zu, so entpuppen sich diese als Wesen, für welche man nichts weiter empfinden kann als tiefste Verachtung; sie sind genöthigt, im Dienste eines geistig nicht eben hervorragenden Menschen gegen Bezahlung Kunststücke zu machen; ihre Intelligenz ist untergeordneter Art, sie scheint mit der des Mediums, dem sie liirt sind, auf gleicher Höhe zu stehen. Gewöhnlich sprechen sie dessen Sprache; ihre Bildung in andern Sprachen kommt ungefähr der eines Gasthofskellners gleich, der sich den handwerksmäßigen Gebrauch mehrerer Sprachen und einige verbindliche Redensarten angewöhnt hat, ohne im Stande zu sein, dieselben orthographisch richtig schreiben zu können. Sie agiren nach Zöllner in der vierten Dimension. Ihr Charakter steht noch tiefer als ihre Intelligenz und äußert sich in gemeinen Gassenbubenstreichen, zu welchen sie ihre Vierdimensionalität mißbrauchen, z. B. Klopfen, Bettschirme zerreißen,*) mit Holz und Kohlen und Taschenmessern werfen, Knieen kneifen, mit Harmonikas und Klingeln Skandal machen ꝛc. ꝛc. Ueber ihre Erscheinung sind wir durch Slade nur ungenügend orientirt. Nach den bisher beobachteten Daten haben sie Hände (kleine rothbraune) und Füße, die den menschlichen gleichen, außerdem tragen sie Strümpfe und (zu enges) Schuhwerk und sind, auf Grund des von Geheimrath Thiersch über den Fußabdruck abgegebenen Urtheils, männlichen Geschlechts.

*) Die für diesen Streich per Schiefertafel nachgesuchte Entschuldigung erscheint fast wie die Entschuldigung eines Schulbuben, der seinem schwächern Nachbar die Haare ausrupft und bei Annäherung des Lehrers plötzlich ausruft: Es war nur Spaß!

Es ist unbegreiflich, wie ein geistvoller Mann wie Zöllner sich mit diesem Geistergesindel so tief einlassen kann. Ein Faust rief bei den Possen in der Hexenküche indignirt aus: „Mir widersteht das tolle Zauberwesen".

Ich gebe zu, daß unsere Wissenschaft noch lange nicht am Ende aller Dinge ist, daß noch vielleicht Vieles sich als möglich erweisen wird, was uns heutzutage unwahrscheinlich dünkt. Wer hätte vor 30 Jahren geglaubt, daß wir einst im Stande sein würden, die chemischen Bestandtheile der Sonnenoberfläche, ja sogar des Sirius und anderer Fixsterne zu erkennen, und jetzt können wir es Dank der Entdeckung der Spektralanalyse. So giebt es vielleicht „noch manches Ding zwischen Himmel und Erde, von dem keine Schulweisheit sich träumen läßt". Man darf aber diesen Satz nicht umkehren und daraus folgern, daß Alles, was Sensitive, Magnetiseure und Spiritisten sich träumen lassen, auch wirklich zwischen Himmel und Erde existire.

XII.

Einiges über Spiritismus.

II.

Das vorige Capitel war abgeschlossen, als die zweite Abtheilung des zweiten Bandes von Zöllners wissenschaftlicher Abhandlung erschien. Diese bewegt sich völlig im Tone der ersten Hälfte. Die erbitterte Polemik, welche bereits in dieser begann, ist hier fortgesetzt. Man findet schon in der ersten Hälfte des zweiten Bandes unter dem Titel: „Ueber die metaphysische Deduktion der Naturgesetze" Dinge, die mit Metaphysik und Wissenschaft nicht das Geringste zu thun haben und die Zöllner nur herbeigezogen hat, um seine Weltanschauung zur Geltung zu bringen und alles, was ihr entgegen steht, schonungslos zu verdammen. Am schlechtesten kommen dabei seine Landsleute, die Berliner, noch schlechter die Berliner Akademiker, am allerschlechtesten aber seine ehemaligen Freunde weg, deren Liste, wie er selbst sagt, mit jedem neuen Bande wächst. Er hadert aber nicht nur mit seinen Kollegen von der Naturwissenschaft, sondern auch mit Literaten, Abgeordneten, Kunstkritikern u. s. w. u. s. w. So greift er Elcho, den Redakteur der Volkszeitung, schonungslos an wegen des, vom letzteren publicirten, gegen Slade und Zöllner gerichteten Gartenlaubenartikels. Auf Grund der irrigen Voraussetzung, daß Elcho ein Jude sei, knüpft er an den Artikel gegen diesen ein Verdammungsurtheil über die Juden im Allgemeinen und zitirt hier Richard Wagner als „Gesinnungsgenossen"; er schildert die Zustände Englands im schwärzesten Licht, weil ein Jude dort Minister ist, und sich dort Richter gefunden haben, welche Slade

verurtheilten, er nimmt dieses Urtheil auch nicht zurück, nachdem Slade schließlich freigesprochen wurde. Er verdonnert Lasker, weil dieser im Reichstag sich über Otto Glagaus Buch über den Gründungsschwindel verächtlich ausspricht, ohne es gelesen zu haben, er eifert gegen Ludwig Pietsch, weil dieser in seiner Kritik über Menzels Bild „im Salon der Gräfin Schleinitz" der Meinung Schillers über berühmte Frauen widerspricht (Pietsch thut dieses in völlig ruhiger, objectiver Weise), oder, wie Zöllner sich ausdrückt, „die Ideale Schillers in Trümmer schlägt und hohnlachend (sic) sich selbst zum Richter über deutsche Frauentugend und weibliche Sitte aufwirft." *)

Zöllner sucht auf Grund der Attentate von Hödel und Nobiling einen „Zustand sittlicher Verwahrlosung nicht nur der untern Schichten des Volks, sondern auch der Kreise, aus denen das Volk seit 400 Jahren seine Bildung geschöpft hat" (p. 1041) nachzuweisen; er malt das Faktum, daß einer der Attentäter an der Leipziger Universität promovirt hat, in den schwärzesten Farben, folgert daraus eine geistige Verwilderung in Universitätskreisen, vorzugsweise aber in denen der Mediziner, deren mangelhafte Vorbildung er geißelt; und diesen Gedanken weiter ausführend, wettert er gegen die jetzt an

*) Von dem sonstigen Allerlei, welches unter dem Titel „metaphysische Deduktion der Naturgesetze" Platz gefunden hat, kann ich hier nicht mehr anführen als einige der Seitenüberschriften: „Das Parlament und die deutsche Literatur", „Ueber deutschen Idealismus", „Die Sozialdemokraten und die Aufklärung", „Die Fortschrittspartei und die Wissenschaft", „Gegenseitige Höflichkeit der Gelehrten", „Eitle Schwätzer und populäre Witzlinge", Friedrich der Große über das Système de la nature", „Slades Anklage wegen Betrugs in London", „Mittelalterliche und moderne Hexenprozesse", „Mr. Slade's Appellation und Freisprechung", „Mr. Slade's Erlebnisse in Berlin", „Herr Elcho und sein Hans", „Das Judenthum und der deutsche Idealismus", „Die Naturwissenschaft und das Wunder", „Der Krieg und die Diplomatie", „Bismarck und Lasker", „Die Verleumdung in der Wissenschaft und Politik", „Ein Physiker unter den Südseeinsulanern", „Ein poetisches Vermächtniß Grimmelshausens" (unter dieser Anführung theilt Zöllner einige von ihm selbst verfaßte Gedichte aus seiner Studentenzeit mit, denen er jedoch, um ihren Ursprung nicht allzu unkenntlich zu machen, die Jahreszahl der Entstehung beifügt).

Universitäten üblichen Vivisektionen, die nur dahin führen, „daß ein Durchschnittskopf von Mediziner ein Thier vergeblich martert und quält." Er sieht sogar, wenn dieselben nicht abgeschafft werden, „den dritten Attentäter aus einem deutschen Vivisektorium entsprießen" (II p. 1156).

Es ist nicht das erste Mal, daß Zöllner gegen Menschen und Dinge, die ihm nicht gefallen, schonungslos öffentlich Kritik übt. Er betrat das Gebiet der Polemik bereits vor sechs Jahren in seinem Buche über die Kometen; aber so leidenschaftlich, wie im zweiten Bande seiner wissenschaftlichen Abhandlungen ist er bisher noch nicht geworden. Wer den liebenswürdigen Charakter, den Zöllner im Umgange zeigt, aus eigener Erfahrung kennt, der glaubt in dem Urheber dieser leidenschaftlichen Anschuldigungen eine ganz andere Person vor sich zu haben. Dabei zeigt Zöllner eine Virtuosität der Darstellung, eine Schärfe der Dialektik, aber auch ein Insinuationstalent,*) daß er an Lassalle erinnert. Er zitirt Heraklit, Plato, Aristoteles, Copernicus, Grimmelshausen (den Verfasser des Simplicius),**) Descartes, Kepler, Friedrich den Großen, Kant, Lessing, Schiller, Goethe, Schopenhauer, Bismarck, Richard Wagner, Bellachini ꝛc., verschiedene politische Zeitungen der Hauptstadt und der Provinz, die Gartenlaube, den Kladderadatsch, die Kammerverhandlungen, verschiedene Spiritistenschriften ꝛc. ꝛc. Sein Buch erscheint an manchen Stellen als ein reines Citatenmosaik, in dem der verbindende Text nur eine untergeordnete Rolle spielt. Er begnügt sich jedoch nicht mit Citirung weniger Zeilen, sondern reproducirt oft ganze Abhandlungen, Aktenstücke u. s. w. Ueber Thatsachen ist er meist gut unterrichtet. Gern schlägt er die Gegner mit ihren eigenen Waffen, bald wird er poetisch, bald höhnisch, bald

*) So macht er Virchow mit verantwortlich für einen Artikel des Volkszeitungsredakteurs Elcho, weil die Volkszeitung als Organ der Fortschrittspartei gilt, zu der Virchow gehört.

**) Er führt denselben redend ein, indem er seinen Geist nach Spiritistenart sich materialisiren läßt, ihn nöthigt Platz zu nehmen, ihm Bier anbietet und „die Blume" kommt! (II 261.)

humoristisch, witzig selten, aber auch selten trivial. Hier und da hat er Stadtklatsch nicht verschmäht.

Trotz dieser äußerlichen Vorzüge macht das Werk durch den darin hervortretenden Fanatismus, der ganz offenbaren Animosität gegen hervorragende Männer, das Wüthen gegen Kleinigkeiten, die unaufhörlichen Wiederholungen derselben Angriffe und das sonderbare Herumspringen von einem Gegenstand zum andern, selbst auf den völlig Unbetheiligten, keinen sympathischen Eindruck.

Wie Zöllner aber auf der einen Seite maßlos ist in seinem Haß, so ist er auf der andern Seite enthusiastisch in seiner Liebe. Er streut Grimmelshausen, Kepler, Kant, Gauß, Bismarck u. A. Rosen

Dabei ist es ziemlich erkennbar, daß er nicht überall mit gleichem Maße mißt. Er rühmt in II. p. 389 „den stolzen Unabhängigkeitssinn Ernst Keils, den edlen Zorn", mit dem er Lüge und Unwahrheit entgegen trat und führt p. 390 ein Beispiel an, welches mit der bekannten Wahrheitsliebe Ernst Keils in krassestem Widerspruch steht. Ebenso charakteristisch ist seine Bewunderung für Richard Wagner; er bekennt p. 960, daß er sich Wagner „in seinem nationalen Streben in so vielfachen Stücken innerlich auf das Engste verwandt" fühle. Er, der seinen ehemaligen Freunden nichts schenkt, der ihnen das vergessene oder falsche Tüpfel auf dem J vorwirft, ist, wie es scheint, blind für die schwarzen Flecken in dem Charakter des berühmten Zukunftsmusikers. Gleiche Bewunderung wie diesem Genie, dem man, wie jedem Genie, alles verzeiht, zollt Zöllner dem Manne, der weniger durch seinen Geist als durch seine Spirits bekannt geworden und dem wohl von allen Männern die größte Seitenzahl in seinem Buche gewidmet, nämlich Slade. Wie warm er diesen als unschuldig Verurtheilten vertheidigt, ist bereits im vorigen Kapitel erwähnt. Dennoch scheint ihm die Neigung Slade's das Publikum zu täuschen, nicht ganz verborgen geblieben zu sein, denn er versucht dafür im zweiten Theil des zweiten Bandes eine Art Entschuldigung.

Nachdem er das Faktum, daß die Spirits in Berlin nur unbedeutende Kunststücke gemacht, dagegen vor ihm in Leipzig Staunenswürdiges geleistet haben, ungefähr daraus erklärt, daß die

Geister das Berliner Publikum nicht für voll ansahen, aber dafür eintritt, daß die Wahrheit auch in der höhern Geisterwelt für etwas Heiliges gehalten wird (p. 933), sagt er in Bezug auf Medien:

„Endlich mag noch ein Umstand kurz berührt werden, der sich nicht sowohl auf die moralischen und intellectuellen Eigenschaften der unsichtbaren Geister, sondern der sichtbaren Medien bezieht, deren Existenz jene Geister zu ihren Manifestationen bedürfen. Man hat es als eine Charaktereigenthümlichkeit aller solcher Medien hingestellt, daß sie, trotz der wunderbarsten Vorgänge in ihrer Nähe, dennoch die Neigung besäßen zu betrügen, d. h. bei passender Gelegenheit den gewünschten Effect durch solche Operationen herbeizuführen, die sie mit Bewußtsein ihren Beobachtern gegenüber zu verbergen suchen. Bei der großen Gefahr derartiger Versuche für das Medium und dem gänzlichen Mißverhältniß dessen, was durch einen ungeübten Taschenspieler und durch ein wirkliches Medium bewirkt werden kann, darf man sich die Frage vorlegen, ob unter solchen Umständen bei gewissenhaft geprüften Medien nicht dieselbe Erwägung eintreten muß, wie bei Personen, die an der sogenannten Kleptomanie (Stehlsucht) leiden. Von einer in den vornehmen Kreisen Berlins wohl bekannten und reich begüterten Dame wird behauptet, daß sie an dieser Krankheit leide. Sie ist z. B. im Stande, aus dem Laden eines Juweliers, bei dem sie große Einkäufe macht, heimlich einen Schmuck zu entwenden, den sie, zu Hause angelangt, sofort wieder durch ihren Bedienten dem Eigenthümer zustellen läßt. Auch in gewissen Zuständen soll bei Frauen zuweilen eine derartige Perversion des moralischen Instinctes auftreten. In allen diesen Fällen rechnet man diese Handlungen den betreffenden Personen nicht moralisch an, weil der dadurch erreichte Zweck in gänzlichem Mißverhältniß zu den vorhandenen und ohne Verletzung der Moral zur Verfügung stehenden Mitteln sich befindet. Obschon ich niemals während meiner 30 Sitzungen und sonstigen Zusammenkünfte mit Hrn. Slade etwas von einer solchen zweckwidrigen Handlungsweise wahrgenommen habe, so frage ich doch jeden Unbefangenen, ob, wenn dies von anderen Seiten der Fall gewesen sein sollte, nicht auch hier, mit Berücksichtigung der jedenfalls anomalen physiologischen Constitution solcher Medien, die obige, den

Kleptomanen gegenüber moralisch und gesetzlich zulässige Auffassung zu rechtfertigen sei."

Ich komme nun auf die neuen von Zöllner erzählten Thatsachen.

Slade ist zum dritten Male in Leipzig gewesen, und zwar im Mai 1878. Er wohnte bei Zöllner's Freunde von Hofmann und wurde, um einer etwaigen Ausweisung oder sonstigen Demonstrationen vorzubeugen, vor dem großen Publikum gänzlich versteckt gehalten. Zöllner experimentirt dieses Mal mit ihm allein, nur sein Freund Hofmann war bei den Versuchen zuweilen zugegen. Zöllner beansprucht aber für seine Mittheilungen volle Glaubwürdigkeit mit Rücksicht auf seine im Laufe von zwanzig Jahren publizirten physikalischen Beobachtungen, die alle ausnahmslos als solche bestätigt worden sind.

Zöllner theilt Wunderdinge mit, aber wie es scheint, sind noch wunderbarere geschehen, deren Beschreibung er sich für das vierte Volumen (welche Fruchtbarkeit, drei dicke Volumina in einem Jahre!), welches demnächst erscheinen soll, in Aussicht stellt. Für jetzt beschränkt er sich auf die Erzählung der sogenannten Verschwindungs- und Durchdringungsexperimente. Bei den im zweiten Bande beschriebenen, im vorigen Kapitel erwähnten Zaubereien verschwand ein Thermometerfutteral; jetzt verschwindet aber ein ganzes Buch. Zöllner erzählt: „Slade legte dasselbe auf eine Schiefertafel, hielt dieselbe zum Theil unter den Rand der Tischplatte und zog sofort die Tafel ohne Buch wieder hervor. Wir untersuchten sorgfältig den Spieltisch an allen Stellen, sowohl von Außen als Innen. Ebenso wurde das kleine Zimmer untersucht, aber alles war vergeblich, das Buch war verschwunden. Nach ungefähr fünf Minuten nahmen wir wieder behufs weiterer Beobachtungen am Tische Platz, Slade mir gegenüber, v. Hofmann zwischen uns zur Linken. Kaum hatten wir uns niedergesetzt, so fiel das Buch von der Decke des Zimmers herab auf den Tisch, indem es auf dem Wege dahin ziemlich kräftig mein rechtes Ohr gestreift hatte." — „Slade hatte während dieses Ereignisses vor mir gesessen und seine beiden Hände ruhig auf die Tischplatte gehalten. Er behauptete kurz zuvor Lichter zu sehen, sei es in der Luft schwebende oder an Körpern haftende, wovon jedoch weder mein

Freund noch ich jemals etwas wahrzunehmen vermochten." — Das alles geschah Vormittags 11 Uhr im hellen Zimmer.

„In der Sitzung am folgenden Tage, den 6. Mai Vormittags — fährt Zöllner fort — bei hellem Sonnenschein sollte ich indessen ganz unerwartet und unvorbereitet Zeuge einer noch viel großartigeren Erscheinung dieser Gattung sein."

„Ich hatte wie gewöhnlich mit Slade an dem Spieltische Platz genommen. Mir gegenüber stand in der Nähe des Spieltisches ein kleiner runder Tisch — von „Birkenholz", 72 Centimeter hoch." Zöllner giebt eine photographische Abbildung dieses Tisches, der eine runde Platte auf einer Säule ruhend zeigt, die unten in drei Füße ausläuft. „Es mochte etwa eine Minute verstrichen sein, nachdem Slade und ich uns niedergesetzt und unsere Hände gemeinsam über einander gelegt hatten, als der runde Tisch langsame Schwankungen machte, — die Bewegungen wurden bald größer und indem sich der ganze Tisch dem Spieltisch näherte, legte er sich, die drei Füße mir zugekehrt, unter den Spieltisch. Ich und, wie es schien, auch Mr. Slade wußte nicht, in welcher Weise sich die Erscheinung weiter entwickeln würde, da sich während des darauf verfließenden Zeitraumes von einer Minute nicht das Geringste ereignete. Slade war eben im Begriff seine Spirits zu fragen, ob wir noch etwas zu erwarten hätten, als ich die Lage des, wie ich vermuthete unter dem Spieltisch liegenden runden Tisches näher in Augenschein nehmen wollte. Zu meiner und Slade's größter Ueberraschung fanden wir jedoch den Raum unter dem Spieltische vollkommen leer und auch im ganzen übrigen Zimmer vermochten wir den — Tisch nicht mehr aufzufinden. In der Erwartung des Wiedererscheinens des Tisches setzten wir uns an den Spieltisch, und zwar Slade dicht an meine Seite. — Wir mochten so etwa 5 bis 6 Minuten in gespannter Erwartung der kommenden Dinge gesessen haben, als plötzlich Slade wieder Lichterscheinungen in der Luft wahrzunehmen behauptete. Obschon ich nicht das Geringste hiervon zu bemerken vermochte, folgte ich doch unwillkürlich mit meinen Blicken den Richtungen, nach welchen Slade seinen Kopf wandte, während hierbei unsere Hände stets fest übereinander liegend sich auf dem Tisch befanden; unter dem Tische berührt mein linkes Bein fast stets in seiner

ganzen Ausdehnung das rechte Bein Slade's. — — Indem ich meinen Kopf, den Blicken Slade's stets folgend, nach der Decke des Zimmers hinter meinem Rücken emporgewandt, bemerkte ich plötzlich in einer Höhe von 5 Fuß den bisher verschwundenen Tisch mit nach oben gerichteten Beinen in der Luft sehr schnell auf die Platte des Spieltisches herabschweben. Obschon wir unwillkührlich mit unsern Köpfen seitwärts auswichen — so wurden wir dennoch beide, bevor der runde Tisch auf der Platte des Spieltisches sich niedergelegt hatte, so heftig an die Seite des Kopfes gestoßen, daß ich den Schmerz noch volle vier Stunden nach dem Ereigniß empfand." Daß Zöllner diese Erscheinung für einen vollgültigen Beweis für die Existenz der vierten Dimension betrachtet, ist selbstverständlich, denn nur durch Bewegung nach dieser hin kann das Verschwinden des Tisches erklärt werden. Nicht minder seltsam erscheinen aber seine Mittheilungen von zwei Lederstreifen mit zusammengesiegelten Enden, die miteinander in komplizirter Weise verknüpft wurden, während sie Zöllner mit seinen Händen bedeckt hielt. Er spürte dabei einen kühlen Wind und fühlte deutlich die Bewegung der Lederstreifen unter seinen Händen. Bei einem darauf folgenden Versuch hielt Zöllner eine Tafel mit der rechten Hand unter den Tisch. „Während hierbei Slade's Hände mir stets sichtbar ruhig auf der Tischplatte lagen, erschien plötzlich eine große Hand, dicht vor mir unter dem Tischrande auftauchend. Alle Finger der Hand bewegten sich schnell und konnte ich dieselbe während einer Zeit von mindestens zwei Minuten genau beobachten. Die Farbe der Hand war etwas fahl und spielte schwach ins Olivengrüne. Während ich nun Slade's Hände stets vor mir auf dem Tische liegen sah, stieg die oben erwähnte Hand plötzlich pfeilschnell noch höher und umfaßte mit kräftigem Drucke meinen linken Oberarm etwa eine Minute lang. — Als diese Hand verschwunden war und Slade's Hände nach wie vor auf dem Tische lagen, wurde ich an meiner rechten Hand, welche während dieser vier Minuten noch immer die erwähnte Tafel unter dem Tische hielt, so heftig gekniffen, daß ich unwillkührlich laut aufschreien mußte."

Eine Schrift auf der Schiefertafel, die Zöllner erwartet hatte, wurde nicht erzeugt, die Geister gefielen sich lieber in losen

Streichen, und als Beispiel eines solchen führt Zöllner noch eine Thatsache aus früheren Sitzungen an, wo die Spirits Weber's Rock aufknöpften, ihm die Uhr aus der Tasche nahmen und in seine rechte Hand legten, eine Thatsache, die unserer Sicherheitspolizei Stoff zum Denken geben möchte.

Auch bei den weiteren Experimenten zeigte sich, daß die Geister nicht immer geneigt sind, nach Zöllner's Willen zu leben, sie machten Experimente, aber nicht die verlangten. Zöllner wartete jedoch geduldig der Dinge, die da kommen sollten und überließ es vertrauensvoll der Natur, ihm „freiwillig von ihren Geheimnissen so viel zu offenbaren, als ihr angemessen erschien" (II p. 923).

Da passirte es, daß eine Muschel, die bedeckt auf dem Tische lag, an dem Slade und Zöllner saßen, durch die Tischplatte hindurch auf eine von Slade untergehaltene Tafel fiel. Dabei hatte sich die Muschel stark erhitzt. Zöllner nennt dieses Phänomen eine sogenannte Durchdringung von Materie. Er reihte ferner zwei Holzringe und einen aus einem Wurstdarm geschnittenen Ring auf eine Darmsaite, siegelte deren Enden zusammen und wartete mit Slade der Dinge, die da kommen sollten. Nach einigen Minuten hörte Zöllner ein Klappern, die beiden auf die zugesiegelte Saite gereihten Holzringe waren verschwunden und saßen jetzt auf der gedrechselten Säule des dreibeinigen Tisches, der bei dem oben beschriebenen Experiment in die vierte Dimension gegangen war. Die Saite enthielt zwei Schlingen, welche den Wurstdarmring umschlossen. Bei dem Versuche spürte Zöllner einen schwachen Brandgeruch. Nach dieser Sitzung verfiel Slade in „einen seiner gewöhnlichen Verzückungszustände" („trance", über die Zöllner im dritten Bande Näheres berichten will) und erklärte, die Geister hätten einen Knoten in den Wurstdarmring knüpfen wollen, der Streifen wäre aber während jener Operation im Begriff gewesen „zu schmelzen".

Da bei diesen Experimenten weder das Siegel gelöst, noch die stark befestigte Tischplatte entfernt worden war, so „mußten die beiden Holzringe vom Standpunkt unserer gegenwärtigen Raumanschauung erstens die Darmsaite und dann das Birkenholz des Tischfußes durchdringen". Nach diesen thatsächlichen Mittheilungen stürzt sich Zöllner wiederum in die Polemik zu Gunsten

Slade's und seiner Spirits. Die trivialen Schiefertafelantworten derselben erklärt er damit, daß der Inhalt einer jeden Mittheilung, die über den gegenwärtigen Horizont unseres Verstandes gehe, uns nothwendig absurd und unverständlich erscheinen müßte. Er zitirt Lichtenberg's Worte: „Wenn uns ein Engel einmal von seiner Philosophie erzählte, ich glaube, es müßten manche Sätze klingen wie 2 × 2 ist 13". Danach nimmt also Lichtenberg an, daß die Aeußerungen höherer Geister über die menschliche Fassungskraft hinausgehen würden. Dagegen sagt aber Zöllner selbst, daß die Mittheilungen der Spirits „vollkommen im Bereiche menschlicher Fassungskraft liegen", der Widerspruch liegt auf der Hand.

Noch menschlicher aber, als die Aeußerungen der Spirits, erscheinen uns manche ihrer sonstigen Manifestationen: Arme, Hände und Füße den unsrigen analog; sogar Schuhwerk und Strümpfe,*) das alles sieht nicht aus wie 2 × 2 = 13, sondern 2 × 2 = 4. Zöllner berechnet ferner, daß zur Zerreißung seines Bettschirmes die Kraft von zehn Menschen nöthig gewesen wäre und widerlegt dadurch den Verdacht, daß Slade das Experiment allein ausgeübt haben könne.

Es ist selbstverständlich, daß die Spiritisten des In- und Auslandes Zöllner's Buch als ein neues Evangelium betrachten. Seine „Wunder" werden von ihnen mit Staunen gelesen, ja noch mehr, jeder sucht sie mit den ihnen eben zur Disposition stehenden Medien nachzuahmen. In Wiesbaden, in London ist das Knotenkunststück mit Erfolg nachgeahmt worden. Man hat in London sogar einen Holz- und einen Elfenbeinring mit einander verkettet. Die Medien waren in allen Fällen Engländer. Die spiritistischen Zeitungen hallen wieder von dem Jubel über diese Manifestationen und Zöllner ruft aus:

„Das neue Gebiet von physikalischen Erscheinungen, welches

*) Hinsichtlich der Geisterstrümpfe füge ich hinzu, daß dieselben von Baumwolle sind. Wollene Strümpfe erzeugen solche Mascheneindrücke nicht, wie sie Zöllner's Photographie zeigt.

sich uns hier erschließt, wird der Inhalt eines neuen Theils der Physik werden, welchen man als Transcendentalphysik bezeichnen kann" (II 1175).

So wird in Begeisterung für die neue Lehre der bisherige Astrophysiker zum Transcendentalphysiker.

„Die neue Wissenschaft," sagt Zöllner, „wird sich zu einem herrlichen Baume von nie geahnter Größe entfalten, der mit seinen Zweigen eine erlöste Welt beschatten wird."

So schlägt der Welt also jetzt eine neue Erlösungsstunde wie vor 1878 Jahren. Zöllner sagt: „Das sacrificium intellectus, welches die christlichen Wunder vom Verstande bisher verlangten, ist durch die Entdeckung der Transcendentalphysik zum ungetrübten Genuß des neuen Testaments nicht mehr erforderlich." — „Das Bewußtsein unserer Beschränktheit — gleichgültig wieviel Dimensionen uns zur Interpretation des Sinnlichen im Laufe von Jahrtausenden noch geläufig werden — ist ein unerschütterliches Argument für die Rechtfertigung des Glaubens an die Möglichkeit einer andern Welt, die unseren Sinnen niemals offenbar wird. Durch die Beseitigung des Begriffes „Wunder" als eines Vorganges gegen Naturgesetze wird aber die moralische Hoheit des Christenthumes wie ein Silberblick in ihrer ganzen Herrlichkeit hervorbrechen und alle trostbedürftigen Herzen erquicken."

Nach dieser begeisterten Rechtfertigung des Wunderglaubens gesteht der Apostel der Transcendentalphysik jedoch zu, „daß ein reines Gemüth und ein unverdorbener Verstand das sogenannte Wunder entbehren kann" und giebt einen Beleg aus Kant. Wo hört aber, so fragen wir, der Glaube auf, wo fängt der Aberglaube an? Zöllner kann es nicht sagen, noch viel weniger das „scientific and unscientific people" der Spiritisten, unter denen die Intelligenzen zu den Minoritäten gehören. Dieselben Argumente, welche Zöllner für den Glauben an testamentarische Wunder geltend macht, können auch angewendet werden zur Vertheidigung der Legendenmythen und der Wunder in Lourdes, Marpingen und Dietrichswalde. Jedes madonnensüchtige Judenmädchen wird zur

Prophetin, jede Louise Lateau zur Märtyrerin oder Seherin. Zöllner ruft Zeter über die Verderbtheit unseres Zeitalters im Hinblick auf die beiden Attentate gegen Kaiser Wilhelm, er hält „seine öffentliche Brandmarkung hervorragender Naturforscher" für eine moralische Pflicht, der sich Niemand entziehen darf, der die Ursachen der zunehmenden sittlichen und intellektuellen Corruption Deutschlands „in den Wahnsinn athmenden Lehren der modernen Naturwissenschaft erkannt zu haben glaubt" (II p. 1054). — — — Ich gestehe zu, daß das soziale Treiben, welches dreist die Naturwissenschaft mißbraucht, um alles Edle und Heilige als Lug und Trug zu brandmarken, mich mit tiefstem Ekel erfüllt. Aber was kann die moderne Naturwissenschaft dafür, wenn ihre strahlende Leuchte gemißbraucht wird als Brandfackel zur Entzündung von sozialistischem Petroleum? Ist der Messerschmied verantwortlich, wenn ein Raufbold mit dessen Messer Jemanden niedersticht? Bietet der Spiritismus mit seiner Nahrung des Aberglaubens nicht viel viel größere geistige Gefahren für den großen Haufen als die moderne Naturwissenschaft?

Zöllner glaubt an eine göttliche Eingebung. Er sagt II p. 929: „Die Leichtigkeit des Arbeitens und die mir selbst oft räthselhafte Schnelligkeit, mit welcher mir passende Citate einfallen und sogleich gefunden werden, haben mir ganz unverdient den Ruf einer großen Belesenheit zugezogen, mir selber aber den unerschütterlichen Glauben an die göttliche Vorsehung erweckt, welche uns Menschen die Wege ebnet und als geeignete Werkzeuge zur Manifestation ihrer Weisheit und Güte benutzt." Somit scheint sich Zöllner als Prophet zu fühlen und sicher halten ihn dafür die Spiritisten, die an ihm einen gewaltigen Glaubensstreiter gefunden haben, der, das ist nicht zu leugnen, manchen Ungläubigen bekehren wird.

Vielleicht wird aber Mancher, welcher noch dem alten Spruche: „Das Wunder ist des Glaubens liebstes Kind" geneigt ist, dem kühnen Gedankenfluge Zöllners zu folgen und mit ihm das durch die Spiritis inaugurirte neue, schönere Zeitalter der Weltgeschichte zu begrüßen, auf das Schmerzlichste enttäuscht sein, wenn er die letzten drei Seiten liest, mit dem die nunmehr erschienenen drei dicken Bände abge-

schlossen sind. Unter dem Titel „Ueber die Beweiskraft der Ringprobe", wird das im Buche lang und breit besprochene Experiment der Verkettung eines massiven Holz- und eines Elfenbeinringes, welches in einer Spiritistenversammlung in London gelang, noch einmal erwähnt und hinzugefügt:

„Die Möglichkeit eines Betruges oder Mißverständnisses ist selbstverständlich bei den unsichtbaren intelligenten Wesen, welche die Medien umgeben, nicht ausgeschlossen.*) Herr Gillis (der die Ringprobe veranlaßte) kann daher bei seiner Ringprobe das Opfer eines Betrugs oder Mißverständnisses der Spirits — geworden sein (wie Mommsen beim Ankauf der römischen Schleudergeschosse in Paris) — ohne daß hierdurch die Beweiskraft anderer Thatsachen — sei es auf dem Gebiete der Archäologie oder des Spiritismus — in Frage gestellt wird."

Zöllner entschuldigt die Täuschung des Herrn Gillis durch das Faktum, daß der im Gebiete römischer Archäologie so sattelfeste Mommsen einmal getäuscht worden ist. Damit sind aber nur die Betrogenen entschuldigt, nicht aber die Betrüger, d. h. hier die Spirits. Daß diese betrügen, darf bei ihrem Gassenbubencharakter nicht im mindesten Wunder nehmen, aber die Bestätigung dieser Thatsache durch Zöllner berechtigt allen, auch den von Zöllner beobachteten, spiritistischen Phänomenen den Einwand entgegen zu setzen, daß dieselben auf Betrug der Geister beruhen können.

So kommt das warnende Wort aus Faust zu seinem Recht:

---

*) Merkwürdig ist noch eine an derselben Stelle dem Text angefügte Note: „Es sind zahlreiche Fälle dieser Art bekannt, bei welchen die objektiv erlangten Wirkungen nachträglich wieder aufgehoben wurden. Von Professor A. Wallace soll daher einer brieflichen Mittheilung zufolge, gleich nach dem Bekanntwerden des Gillis'schen Resultates die Besorgniß geäußert worden sein, daß die verketteten Ringe möglicher Weise durch irgend welche Umstände wieder von einander getrennt werden könnten. Auch mir ist bezüglich meiner Ringe um den Tischfuß die gleiche, — bis jetzt jedoch grundlose Befürchtung ausgesprochen worden."

„Berufe nicht die wohlbekannte Schaar,
„Die strömend sich im Dunstkreis überbreitet,
„Dem Menschen tausendfältige Gefahr
„Von allen Enden her bereitet.
— — — — — — — — — —
„Sie hören gern, zum Schaden froh gewandt,
„Gehorchen gern, weil sie uns gern betrügen,
„Sie stellen wie vom Himmel sich gesandt
„Und lispeln englisch, wenn sie lügen!!“

XIII.

Ueber Dilettantismus.

Wenn eine Thatsache im Stande ist, dem Darwinismus als Stütze zu dienen und unsere Abstammung vom Affen auf das Deutlichste zu kennzeichnen, so ist es die jedem Menschen innewohnende Nachahmungssucht. Das kleine Kind, das eben laufen gelernt hat, sieht einen Reiter und sofort greift es zum Steckenpferde, um selbst die Sprünge zu versuchen, die sein Original dem Gaule überläßt; es sieht einen Seiltänzer und rasch versucht es ähnliche Kunststücke auf weniger gefährlichem Podium, einen Besen als Balancirstange in der Hand. Mit dem Alter legt sich diese Nachahmungssucht keineswegs, sie sucht sich nur neue Aktionsfelder auf. Frau Mallinger oder Herr Niemann singen ein neues Lied, und sofort versuchen sich Tausende junger Damen und Herren, deren Stimme mehr als zweifelhafter Natur ist, in demselben Liede, zur Verzweiflung ihrer Nachbarschaft. Dieser Musikdilettantismus, so nennt man die Nachahmungssucht auf akustischem Gebiet, schießt bekanntlich in dem musikgebildeten Deutschland üppig ins Kraut, und selbst gebildete Personen wiegen sich in seliger Unwissenheit über die Allen offenbare Thatsache der Ungleichheit zwischen Können und Wollen.

„Die Kraft ist schwach, allein die Lust ist groß," sagt Mephisto und erinnert uns daran, daß auch der Teufel dilettirt; insofern können wir den schwächeren Menschenkindern diese Sünde nicht zu hoch anrechnen.

Neuerdings grassirt in großen Städten, wo bedeutende Maler

sich befinden, neben dem akustischen Dilettantismus auch der optische d. h. der Dilettantismus in der Malerei, dessen Resultate oft mit dem Namen „Oelfrevel" bezeichnet werden. Trotz dieses boshaften Epithetons ist dieser Dilettantismus, vom Terpentingeruch abgesehen, erträglicher als der akustische; seine Leistungen fallen nicht in die Ohren und in der Regel auch nicht in die Augen; eventuell genügt Abwenden oder Zuklappen der letzteren, um den Rapport zwischen der Kunstleistung und unseren Sinnesorganen aufzuheben. Bei den Ohren ist ersteres unnütz und letzteres leider unmöglich. Es giebt zwar Leute, welche mit den Ohren wackeln können; ein Organ zum Zuklappen fehlt aber. Bei weiterem Ueberhandnehmen des akustischen Dilettantismus wird sich aber solches, nach Darwin, unzweifelhaft ausbilden und durch natürliche Zuchtwahl Eigenthum des vervollkommneten Menschengeschlechts der Zukunft werden.

Ich bin weit entfernt, den Dilettantismus in Bausch und Bogen zu verwerfen, obgleich ich seit Wochen Tag für Tag den in meiner Nachbarschaft verübten „Wahnsinnswalzer", la prière d'une vièrge und die „Klosterglocken" erdulden muß, die mich bedauern lassen, daß die Menschheit unseres Jahrhunderts meinem, eben frei nach Darwin entwickelten Ideal noch nicht reif ist; im Gegentheil: es giebt Dilettanten, die ich schätze, einerseits solche, die in Bescheidenheit ihren Leistungen gleichkommen und die sich wohl hüten, Jemandem damit zur Last zu fallen, andererseits aber auch solche, die sich zu einer wirklichen Leistungsfähigkeit durch eigene Kraft entwickelt haben.

Ich lasse deshalb den bescheidenen Dilettantismus gern gewähren, so selten auch die Hoffnung: „Wenn sich der Most (ich meine nicht den in Sozialismus dilettirenden Buchbinder) noch so absurd geberdet, er giebt zuletzt doch noch 'n Wein", sich bewahrheitet. Aber über den sich breit machenden, die Oeffentlichkeit herausfordernden Dilettantismus möchte ich ein kräftig Wörtlein sagen.

Leider zeigt sich derselbe nicht nur auf akustischem und optischem Gebiete, sondern noch viel mehr auf dem politischen, und hier führt er zu schlimmen Konsequenzen.

Das jetzt herrschende parlamentarisch-konstitutionelle Regierungssystem begünstigt ihn; es macht ihn sogar zur Bürgerpflicht. Jeder

Gevatter Schneider und Handschuhmacher glaubt das Recht zu haben, sich in Wahlversammlungen und Bezirksvereinen über Sachen auszulassen, von denen er nichts versteht, z. B. über Schutzzoll und Freihandel, über Kirchengesetzgebung, über Militär- und Marineetat, über Brauchbarkeit von Panzerschiffen ꝛc. Wirkliches Verständniß für diese Dinge halten diese Leute, die ihre Weisheit aus den, großentheils von Dilettanten geschriebenen, Leitartikeln der Zeitungen schöpfen, nicht für nöthig; wichtiger für den Erfolg ist ihnen eine gute Suade.

Mit welcher Heftigkeit eiferten wir vor 15 Jahren gegen Militäretat, österreichisches Bündniß u. s. w., mit welcher Einmüthigkeit machten wir Front gegen Bismarck, bis dieser uns zeigte, daß er im Gebiet der auswärtigen Politik uns Allen weit überlegen war, daß wir in der Sphäre, in der wir ihn hofmeistern wollten, nichts weiter seien als Dilettanten. Als welcher kolossale Dilettantismus erscheint uns jetzt Twestens berühmte Broschüre „Was uns noch retten kann", worin der Autor allen Ernstes zu einem Bündniß Preußens mit Belgien und der Schweiz räth, um uns zu retten — vor Frankreich!

Gestehen wir es uns offen: Einen Theil unserer politischen Erfolge von 1870—71 verdanken wir dem Dilettantismus unserer Gegner. Eugenie dilettirte in Staatskunst, als sie um ihren „kleinen Krieg" bettelte, Napoleon III. in Kriegskunst, als er sich an die Spitze der Armeen stellte; das Kaiserreich ging daran zu Grunde, und auch die Republik mußte den Dilettantismus der Regierung der nationalen Vertheidigung büßen. Sie verlor dadurch Elsaß und Lothringen, abgesehen von tausenden von Menschenleben und Milliarden an Geld. Welcher Schimpf für Frankreich, daß ein Pasquillist, wie Rochefort die Ehre hatte, zum Mitgliede der Regierung ernannt zu werden? Aber es kam noch schlimmer! Der politische Dilettantismus feierte seine Orgien in der Commune, bis die Petroleumflammen über diesem politischen Bachanal mit seinen 45,000 Opfern zusammenschlugen.

Der politische Dilettantismus grassirte leider in jüngster Zeit auch in Deutschland, und erst nach den traurigen Attentaten wurden wir desselben mit Schaudern inne. — —

Harmloser erscheint der Dilettantismus in Wissenschaften, der um so größere Anziehungskraft ausübt, als unter Umständen hier sogar Dilettanten Erfolge aufzuweisen gehabt haben. War doch unter Andern der Maler Morse, welcher den bekannten Telegraphen-Apparat erfand, nichts als ein in Elektrizität Dilettirender. Freilich sind seine zahlreichen Kollegen, an denen namentlich Amerika überreich ist, nicht ganz so glücklich. Mit mehr Eifer als Verständniß laufen diese Enthusiasten in die öffentlichen Vorlesungen, setzen ihren letzten Groschen an Apparate und Chemikalien, um die dort gesehenen Experimente zu wiederholen; sie jagen sich elektrische Schläge durch den Leib, kasteien sich mit Leidner Flasche und Funken-Induktor mit gleicher Inbrunst, wie die heiligen Anachoreten zu Gottes Ehren mit Hunger, Durst und Geißel; Alles in der Hoffnung, als blinde Henne ein Körnlein Wahrheit zu finden, um schließlich, wenn sich diese Hoffnung zu verwirklichen scheint, zu ihrem Leidwesen zu erfahren, daß das von ihnen neu Entdeckte schon längst bekannt ist, wenn es auch nicht in den Kompendien steht. Ungern verstehen sich diese Dilettanten zu Quellen-Forschungen. Die Arsenale der Wissenschaft: Poggendorff's Annalen, die Berichte der verschiedenen gelehrten Gesellschaften ꝛc., die Fachbibliotheken sind für sie nicht vorhanden. — Der wissenschaftliche Dilettantismus findet sich aber nicht nur bei Ungelehrten, sondern auch bei Männern von Fach. Gar zu gern ist ein Forscher geneigt, über seine Spezialität in verwandte Gebiete hinüber zu greifen.

Treffend sagt Virchow: „Wir alle, die wir uns Naturforscher nennen, besitzen nur Stücke von der Naturwissenschaft, keiner von uns kann hintreten und mit gleicher Berechtigung jede Disciplin vertreten. Im Gegentheil, wir schätzen die einzelnen Gelehrten gerade deshalb so sehr, weil sie in einer gewissen einseitigen Richtung sich entwickelt haben. Auf andern Gebieten befinden wir uns Alle im Halbwissen. „Leider sind wir uns dieses Halbwissens selten bewußt."

Goethe, eines der universellsten Genies aller Zeiten, zu dem wir bewundernd aufblicken, „kindliche Schauer treu in der Brust" schrieb über das Spectrum — das Gespenst — wie er es verdeutschend gern nannte, in Unverständniß der einfachsten physikalischen

Lehren, gelassen Dinge nieder, über welche wir heute bedauernd den Kopf schütteln.

Ein neueres Beispiel eines gelehrten Dilettanten bietet der kürzlich verstorbene Chemiker und Meteorsteinkenner Graf Reichenbach mit seinen „odischen" Wahnvorstellungen. — Die Zahl der ungelehrten Dilettanten ist Legion. Glücklicherweise nimmt sich die Mehrheit das Veilchen zum Muster. Nur hier und da wagen sich einzelne in obskuren Wochenblättchen oder Broschüren im Selbstverlag schüchtern an die Oeffentlichkeit. Zu diesen gehört unter Anderen ein Aachener Namens Troost, der (man verzeihe mir meinen Dilettantismus im Wortspiel) jedenfalls nicht bei sich selber war, als ihm einfiel, über die Unzulänglichkeit der Kirchhoff'schen Erklärung der Entstehung der dunkeln Fraunhofer'schen Linien im Sonnenspektrum einen Vortrag im naturwissenschaftlichen Verein in Aachen zu halten, denselben sogar drucken zu lassen und bei A. Georgi in Leipzig in Komissionsverlag zu geben.

Wir haben in dem Verfasser der nur 20 Seiten starken Broschüre einen Dilettanten der Spektralanalyse vor uns. Dieses seit 19 Jahren durch Bunsen's und Kirchhoff's unsterbliche Entdeckungen erschlossene Gebiet ladet ganz besonders zum Dilettiren ein. Ein Spektralapparat läßt sich mit nicht zu großen Kosten beschaffen; in seiner einfachsten Form, als Taschenspektroskop, macht seine Handhabung wenig Schwierigkeiten, und wenn es auch den braven Dilettanten selten glückt, ihn ordentlich einzustellen und manche damit vergeblich nach den, dem geübten Auge leicht findbaren Sonnenlinien suchen, so freuen sie sich dennoch der Spielerei mit gefärbten Flammen, die im Spektralapparat das bekannte hübsche bunte Linienfeuerwerk liefern, und ernten wohl auch damit die Bewunderung totaler Laien, ohne daß sie von dem ernsten Sinn in ihrem kindlichen Spiel auch nur eine Ahnung haben. Der dilettirende Troost geht aber kühn einen Schritt weiter. Mit einer kaum glaublichen Naivetät versucht der Autor an dem Grundstein der spektralanalytischen Forschung, an Kirchhoff's Untersuchungen zu rütteln, auf welchen seit 19 Jahren durch emsige Arbeit zahlreicher Forscher ein Riesenbau aufgeführt worden ist, dessen Spitze hinaufreicht bis zu den

Sternen. Es ist selbstverständlich, daß dieser Bau nicht erschüttert wird durch einen mit seiner Feder daran herumpickenden Dilettanten. Es ist deshalb überflüssig, dessen Einwendungen einer Kritik würdigen zu wollen, der Eingeweihte erkennt die Haltlosigkeit des Einspruchs von selbst, und dem Uneingeweihten, der das Für und Wider in dieser Frage erwägt, dürfte es gehen, wie dem König Friedrich Wilhelm I., der in einem Prozesse die Anwälte beider Parteien hörte und über den zuerst sprechenden befriedigt bemerkte: „Der Kerl hat Recht," aber nach den äußerst geschickten Einwendungen des anderen ärgerlich ausrief: „Der Kerl hat auch Recht!"

Troost gewährt, um medizinisch zu sprechen, nur ein Interesse als „Fall," um daran die Eigenschaften einer bereits bekannten Dilettantenspezies zu demonstriren, deren Fehler: ungenügendes Wissen und oberflächliches Umspringen mit physikalischen Begriffen und Thatsachen, er in hohem Grade zeigt.

Er behauptet kalt: „bei den Sonnenfinsternissen von 1868 und 1869 sei nicht wahrgenommen worden, daß im Augenblick der totalen Verfinsterung der Sonne die dunkeln Linien sich in helle verwandelten." Gerade das Gegentheil davon ist wahr. Autor weiß aber davon nichts, denn die einzigen Quellen seiner Belehrung sind ein paar Bücher über Spektralanalyse, in denen sich die Mittheilungen Janssen's und Young's über die, bei den genannten Finsternissen von ihnen beobachteten hellen Linien nicht finden.*) Er faselt von der Absorption der Erde (verb. ips.), von dem deutschen Physiker Daniell (Franzose) und Miller (Engländer), von der Undurchdringlichkeit des Lichts, von den dunklen, nicht durchleuchteten Schichten des primären Spectrums im Krystallglase, von der Entstehung der dunkeln Sonnenlinien durch (angeblich) das Licht nicht durchlassende Krystalle im Prisma (er ahnt nicht, daß Spektren mit dunklen Sonnenlinien auch ohne Glas und ohne Prisma erzeugt werden können) ꝛc.

Aber warum ist im naturwissenschaftlichen Verein in Aachen Niemand gegen diesen Unsinn aufgetreten? Diese Frage dürfte manchem Leser auf der Zunge schweben. Man glaubt allgemein,

*) S. p. 92 und 93.

daß durch Diskussion vor der Oeffentlichkeit die Wahrheit zu Tage treten müsse. Das ist ein großer Irrthum, der im Gebiet der Politik schon Unheil genug angerichtet hat. Bei öffentlichen Diskussionen behält nicht immer derjenige Recht, welcher die Wahrheit predigt, sondern oft derjenige, welcher der Masse schmeichelt, die Lacher durch einen Witz auf seine Seite zu ziehen weiß und der Geistesgegenwart genug besitzt, um einen Coup des Gegners mit einer passenden, oder passend scheinenden, effektmachenden Redensart zu begegnen. Manchem Redner fallen die besten Gründe zur Bekämpfung einer gegentheiligen Meinung oft erst auf dem Nachhausewege ein, wo sie ihm nichts mehr nützen können. In der Hitze des Wortgefechts vergißt oft der Ungeübte die besten Argumente, die er sich vorher zurecht gelegt hatte, und er muß dann einem schlagfertigeren, im Wortgefecht geübteren Redner das Feld räumen, selbst wenn dieser Unrecht hat. Ich habe zuweilen Agitatoren reden hören, mit solcher Routine, daß mir während ihrer Rede kein schwacher Punkt auffiel, und mir erst am folgenden Tage, bei der Zeitungslektüre das Gewebe von grauen Theorien, falschen Behauptungen und künstlich gezogenen Trugschlüssen offenbar wurde.

Und ist in politischer Hinsicht eine Diskussion wenig geeignet, die Wahrheit klar zu legen, so erscheint eine Diskussion in wissenschaftlichen Angelegenheiten noch vergeblicher gegenüber einem Gegner, der der wissenschaftlichen Ausdrucksweise nicht gewachsen ist und dem selbst, wie seine Schrift beweist, das Verständniß für das A B C des Gegenstandes fehlt, in welchem er einen Heros der Wissenschaft zu meistern sich unterfängt. Gegenüber solchem naiven Gebahren ist Reden Silber und Schweigen Gold.

XIV.

Neue wissenschaftliche Beobachtungen.

Nach Druck der vorstehenden Kapitel sind verschiedene interessante wissenschaftliche Beobachtungen gemacht worden, die unsre Kenntnisse über die in jenen zwei Kapiteln erörterten Materien nicht unerheblich erweitern. Es sei mir deshalb verstattet, hier ein Kapitel einzuschalten, welches über die wichtigsten auf jene Kapitel sich beziehenden, neueren Errungenschaften berichtet.

In erster Linie sind hier die Beobachtungen der neuesten Sonnenfinsterniß anzuführen, die am 29. Juli auf der westlichen Hemisphäre der Erde sichtbar war, zuerst Sibirien streifte, dann über das Meer nach Britisch Amerika ging, in die Vereinigten Staaten eintrat, dort die westlichen Abhänge der Felsengebirge berührte und dann, Texas durchlaufend, in den Golf von Mexico eintrat. Die Finsterniß passirte u. A. die wunderbare Region des Yellowstone nationalparks und zeigte sich hier in einer Sonnenhöhe von 49° und einer Dauer von 3 Minuten und einigen Secunden; ferner die Plains (zu Deutsch Prairien genannt) unweit der bekannten, ca. 8000 Fuß hoch gelegenen Station Sherman an der Pacificbahn; weiter berührte sie Cheyenne an der Pacificbahn und Denver, die neu emporblühende Stadt am Fuße der Coloradoalpen, auf denen Gelegenheit war, die Erscheinung in großer Meereshöhe bis über 14000 Fuß, zu beobachten. Nach Süden hin nahm die Finsterniß an Dauer ab und betrug dieselbe in Pueblo nur noch

167 Secunden. Diese Sonnenfinsterniß war um so wichtiger, als sie in eine Zeit fiel, in welcher die Sonne nur äußerst wenige Flecken zeigte. Langjährige Beobachtungen haben ergeben, daß die Zahl der Sonnenflecke innerhalb einer Zeitdauer von etwa 11 Jahren ziemlich regelmäßig zu- und abnimmt. In engster Verbindung mit den Flecken stehen die Sonneneruptionen, Protuberanzen, genannt. Das Fehlen der Flecke zeigt eine Periode der Ruhe in der von unaufhörlichen Revolutionen durchwühlten Sonnenoberfläche an und es war von Interesse zu erfahren, welchen Charakter die Protuberanzen und die Corona in diesem Zustande der relativen Ruhe zeigen würden. Dazu bot die vorliegende Sonnenfinsterniß eine günstige Gelegenheit und diese wurde von den Amerikanern und Engländern mit Eifer benutzt, um so mehr, als die Pacificbahn Hilfsmittel bot, alle wichtigeren Beobachtungspunkte von Newyork aus in wenigen Tagen zu erreichen. Professor Newcomb und Harkneß von Washington und Professor Watson gingen nach Rawlings an der Pacificbahn (Wyoming); ihnen schloß sich Lockyer aus England an. Die beiden ersten hatten sich photographische Aufnahmen der Coronagestalt zur Aufgabe gemacht, außerdem spectroscopische Beobachtungen. Trouvelot und Sohn nahmen ebenfalls in der Nähe von Rawling Station, um Skizzen der Corona zu machen. Prof. Langly von Pittsburg erkletterte zu gleichem Zwecke den 14000 Fuß hohen Pikespeak, in Gemeinschaft mit General Meyer und Prof. Abbe. Prof. Holden mit 4 andern Beobachtern nahmen in Centralcity bei Denver Station; Prof. Hall ging mit photographischen Fernröhren nach las Animas (Colorado); Eastmann beobachtete in seiner Nähe mit Polariscopen. Jeder von ihnen hatte 4 oder 5 Hilfsarbeiter zur Disposition; außerdem schlossen sich ihnen die Engländer Dr. Schuster und Thorpe an. Watson und einige Andere hatten sich die Aufsuchung des noch unbekannten Planeten zum Ziel gesetzt, der nach Leverrier's Berechnungen sich zwischen Mercur und Sonne befinden muß.

Diese Personalienskizze mag hinreichen, um zu zeigen, daß großartige Anstrengungen zur Beobachtung des Phänomens gemacht wurden. Rechnet man dazu, daß in der Finsternißregion fast beständig schönes Sommerwetter herrscht, so waren alle Chancen zum Gelingen vor-

handen, und in der That sind die darauf gesetzten Hoffnungen glänzend erfüllt worden.

Aus Denver City (Colorado), 29. Juli, wurde gemeldet: Die hier zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniß versammelten Astronomen haben sehr gelungene Zeichnungen und photographische Bilder erzielt. Die Corona erschien ungewöhnlich breit, 112,000 Kilometer in allen Richtungen vom Sonnenrande, die Chromosphäre etwa 3200 Kilometer breit. Nur zwei Protuberanzen wurden bemerkt, sehr schwach sichtbar, an der Westseite des Mondes. Während der gänzlichen Verfinsterung waren die Fraunhofer'schen Linien und die beiden H-Linien verkehrt, wie solches bereits früher beobachtet wurde. (S. p. 93.) Sehr helle Linien bei B und ebenfalls helle Linien bei F und die sogen. Coronalinie wurden beobachtet. Die Temperatur fiel in verschiedenen Orten um 18 bis 33° (Fahrenheit) während der Finsterniß. Ein Planet zwischen Sonne und Mercur wurde in Denver nicht beobachtet. Das Wetter war vortrefflich. Prof. Norman Lockyer berichtet, daß die Protuberanzen schwächer und weniger zahlreich waren, daß aber die Corona zehnmal heller war, als bei der Finsterniß von 1871 und somit einen Wechsel zwischen einem Maximum und einem Minimum der Sonnenfleckenperioden andeutete.

Aus Rawlings traf folgender Bericht ein:

Die Corona war sehr bestimmt verschieden von der, welche 1869, 1870 und 1871 gesehen worden ist und zeigte die große Veränderung, welche dieselbe erleidet, wenn die Sonne frei von Flecken ist. Die Corona war klein, von perlartigem Glanz, und zeigte nur in zwei Theilen bestimmte Structur. Man sah einige lange Strahlenbüschel, und Newcomb behauptet, das Zodiacallicht gesehen zu haben bis zu 6 Grad Abstand von der Sonne (?). Eine Zeichnung der Corona läßt sie ähnlich einer Wetterfahne oder einem Fischschwanz erscheinen. Herr Baß erklärt, daß die Corona wie ein Nordlicht pulsirt habe. General Meyer, der auf der Höhe des Pike peak (14000') beobachtete, sah in der Corona fünf radiale Strahlen von goldiger Farbe. Draper und Lockyer erhielten photographirte Spectra der Corona. Es wurde nur ein continuirliches Spectrum erhalten, und beim Beobachten

mit gewöhnlichen Spectroscopen erkannte man, daß die hellen Linien, welche man sonst in der Corona gesehen hat, nicht, oder doch nur sehr schwach sichtbar waren. Dieses war besonders merkwürdig bei der grünen Coronalinie, welche man 1869 und 1870 so deutlich gesehen hat. Viele Beobachter sahen dieselbe nur am Anfange und Ende der Totalität, nicht aber in der Mitte derselben. Young konnte jedoch diese Linien, wie auch die Wasserstofflinien in der Mitte der Totalität noch schwach erkennen. Außerdem waren auch dunkle Fraunhofer'sche Linien schwach sichtbar, ein Beweis, daß das Licht der Corona z. Th. reflektirtes Sonnenlicht ist.

Aus diesen Daten geht unzweifelhaft hervor, daß seit 1871 eine erstaunliche Veränderung mit der Corona vor sich gegangen ist, und darf man wohl annehmen, daß die Substanz, welche damals die hellen Linien erzeugte, eine andere ist, als die, welche jetzt das continuirliche Spectrum lieferte. Newcomb und Barker suchten auch nach dunkleren Linien in der Corona, konnten aber keine finden. Auch im Ultraviolett konnten solche nach Youngs Bericht nicht entdeckt werden. Von ganz besonderem Interesse ist aber die Entdeckung eines Planeten zwischen Sonne und Merkur. Leverrier hatte das Vorhandensein eines solchen Planeten auf Grund der Störungen, welche der Merkur in seiner Bahn erleidet, vorausgesagt, und in der That glückte es Watson in Rawlings und Swift in Denver, solchen zu sehen als einen Stern zwischen 4. und 5. Größe in der Nähe der Sonne. Der Planet hat den Namen Vulcan erhalten. Die Lichtstärke des Planeten erscheint mit Rücksicht auf die außerordentliche Sonnennähe äußerst gering und läßt sich solches nur erklären durch die Annahme, daß seine Größe nur unbedeutend ist; es scheint, daß sein Durchmesser nicht größer ist als 100 deutsche Meilen. Wenn er wirklich so klein ist, so ist es kein Wunder, daß er so lange unentdeckt geblieben ist.

Möglicher Weise sind mehrere Planeten zwischen Merkur und Sonne vorhanden, und in der That wollen Watson und Swift noch einen zweiten Stern in der Nähe der Sonne gesehen haben.

Auf die seltsamen Resultate, welche bei der Untersuchung über

die Polarisation des Coronalichtes sich ergeben haben, und welche mit den frühern Beobachtungsresultaten der Art nur theilweise harmoniren, kann hier nicht näher eingegangen werden. Nach den vorliegenden Daten scheint die Corona zur Zeit des Minimums der Fleckenperiode ihre Natur in nicht unerheblicher Weise zu ändern. Lockyer glaubt, daß das Fehlen der Coronalinien eine große Abnahme in der Temperatur der Sonne anzeigt, und daß eine so ausgesprochene Aenderung der Temperatur entsprechende Veränderungen auf unserer Erde erzeugen müsse. Er meint darauf hin einen Einfluß der Sonnenflecken auf das Wetter konstatiren zu müssen und bringt sogar den letztjährigen großen indischen Orkan in Zusammenhang mit der Fleckenperiode, eine Schlußfolgerung, die denn doch wohl etwas gewagt erscheint.

Es ist ziemlich sicher erwiesen, daß die Periode der Sonnenflecken im Zusammenhange steht mit dem Erdmagnetismus. Variationen des letzteren zeigen sich am stärksten, wenn die Sonne am fleckenreichsten ist. Man hat, von diesem Resultat ausgehend, nach weiteren Einflüssen der Sonnenflecken auf die Erde nachzuspüren versucht. Sehr naheliegend scheint der Schluß, daß bei größerem Fleckenreichthum die Sonne kühler sein müsse und daß dieser Umstand die Witterung auf unserer Erde beeinflussen müsse. In England ist man noch weiter gegangen. Man hat die Hungersnoth in Indien und China in Zusammenhang mit den Sonnenflecken gebracht und Lockyer findet sogar einen Causalnexus zwischen den Sonnenflecken und den heftigen Wirbelstürmen Indiens.

Zu noch kühneren Schlüssen versteigt sich Professor Jevons. Er weist aus der Handelsgeschichte (natürlich nur Englands) nach, daß seit 157 Jahren 12 Handelskrisen aufgetreten sind und daß diese mit der Sonnenfleckenperiode in Zusammenhang stehen. Dem jetzigen Fleckenminimum entspricht der Fall der Bank von Glasgow. Professor Roscoe hat diesen Gegenstand der Erwähnung in einem seiner öffentlichen Vorträge für würdig erachtet, ob im Ernst oder im Scherz ist nicht berichtet. Sollten aber diese Spekulationen noch weitere Nahrung finden, so dürfte es nicht überraschend sein, wenn eines Tags die Behauptung aufgestellt wird, daß die Aktien mit der

Zahl der Sonnenflecken steigen und fallen, oder der Rath gegeben wird, seine Ersparnisse aus den Banken mit Herannahen des Minimums der Sonnenfleckenperiode zurückzuziehen. Der Astronom würde alsdann ein ebenso wichtiger Rathgeber für die Fondbörse sein, als es der Meteorologe bereits für die Produktenbörse ist. Vielleicht würden sogar die ersten Jobber nicht verfehlen, sich selbst ein Fernrohr zuzulegen, oder einen astronomischen Clerk zu engagiren.

Bisher hat noch nicht einmal ein zuverlässiger Zusammenhang zwischen dem irdischen Wetter und den Sonnenflecken nachgewiesen werden können; ob solches einmal glücken wird, steht dahin. Jedenfalls müssen aber alle noch weiter gehenden Hypothesen über den Einfluß der Sonnenflecken auf irdische Verhältnisse in das Gebiet der wissenschaftlichen Träumereien verwiesen werden.*)

Merkwürdig ist die Thatsache, daß man nur in den ersten Momenten der Finsterniß sämmtliche Spectrumlinien umgekehrt, d. h. hell gesehen hat. Darnach ist die Vermuthung gerechtfertigt, daß die Schicht, welche die Umkehrung bewirkt, nur dünn ist. Wie es scheint, ist die Sonne von mehreren Gashüllen umgeben. Die spezifisch schwereren Metalldämpfe legen sich zu unterst, sie bilden die absorbirende Schicht, welche die dunklen Sonnenlinien erzeugt; die Dämpfe der sogenannten Leichtmetalle steigen höher empor, sie bilden mit dem Wasserstoff die sogenannte Chromosphäre, welche sich im Spectroscop durch helle Linien verräth; das leichteste aller Gase aber, der Wasserstoff, steigt am höchsten empor und findet sich unter Umständen selbst noch in der sogenannten Corona.

---

*) In einem, in der Berliner Gesellschaft für Erdkunde gehaltenen Vortrage über Nordlichter bemerkte Prof. Förster, anknüpfend an seine Erwähnungen des Zusammenhangs der Periodicität der Polarlichterscheinungen in unseren Breiten mit der Häufigkeit der Sonnenflecken, daß es auch einen Sonnenflecken-Fanatismus gebe, der in der Anknüpfung irdischer Erscheinungen an die Phänomene der Sonne oft zu weit gehe, oder wenigstens verfrühte Schlüsse ziehe.

Vor mehreren Jahren äußerte Verfasser die Vermuthung, daß es vielleicht einmal möglich sein würde, eine Rede, während sie gesprochen wird, photographisch zu fesseln (s. photographische Mittheilungen, Jahrgang 13, p. 74). Diese Vermuthung fand manchen Widerspruch. Jetzt ist es nun Professor Blake an der Brown-Universität in Amerika in der That gelungen, Worte und Sätze bildlich zu fixiren. Die englische Zeitschrift „Nature" veröffentlicht einige Wortbilder nach der Photographie des Urhebers, und wir erblicken in denselben die Worte: „how do you do" und „Brown's University" in eigenthümlichen Lichtcurven wiedergegeben, außerdem Photographien der Vocale A, E, I, O, U. Dieselben sind erhalten mittelst einer Telephonplatte, die mit einem kleinen Spiegel in Verbindung gesetzt ist. Schwingt die Platte, so theilen sich deren Schwingungen dem Spiegel mit. Läßt man ein feines Sonnenstrahlbündel auf den Spiegel fallen, so vibrirt der so entstehende Lichtpunkt in dem Augenblick, wo der Spiegel in Schwingung geräth, und diese Vibrationen sind je nach dem Ton und dem Vocal verschieden. Stellt man eine Camera auf diesen Lichtpunkt ein und zieht die lichtempfindliche Platte mit Hülfe eines Uhrwerks während der Belichtung rasch durch das Gesichtsfeld, während man gegen die Telephonplatte spricht, so zeichnen sich die durch das Sprechen veranlaßten Schwingungen als Curven auf die Platte.

Nach den Zeichnungen zu urtheilen, erscheinen die Wort- und Silbendifferenzen nicht sonderlich charakteristisch. Viel besser treten die Differenzen in den Vocalcurven hervor. Dennoch bestehen zwischen E und O und Ei und U störende Aehnlichkeiten.

Vielleicht läßt sich aus der Methode noch etwas machen; ob sie aber gegenüber der phänomenalen Leistung von Edison's Phonographen eine Berechtigung hat, ist die Frage. Bei dem Phonographen ist die photographische Platte gänzlich erspart, ebensowenig bedarf man des Lichts. Die schwingende Membran schreibt mit einem Stahlstift das gesprochene Wort unmittelbar in Staniol sichtbar auf, und zwar der Art, daß man nicht nur die Unterschiede der Vocale und Consonanten sehr deutlich erkennen kann, sondern sogar so, daß man mit Hülfe der eingegrabenen Tonschrift das bereits Gesprochene

hörbar reproduciren kann. Dem gegenüber erscheint die photographische Methode nicht nur complicirter, sondern sogar weniger leistungsfähig.

Ende des Jahres 1878 liefen durch die Zeitungen Gerüchte von erstaunlichen Entdeckungen des rühmlichst bekannten Spectroscopisten Lockyer in England. Es soll demselben gelungen sein, gewisse Elemente, die man bisher für einfache, d. h. unzerlegbare Stoffe hielt, zu spalten.

So schrieb eine Zeitungsnachricht aus Paris vom 11. November 1878: Der französische Chemiker Dumas hat der Akademie der Wissenschaften eine ihm von Norman Lockyer zugegangene Nachricht mitgetheilt, die das größte Aufsehen in gelehrten Kreisen macht. Der englische Physiker studirt seit drei Jahren mit allen Hilfsmitteln der modernen Forschung die Spectren der Sonne, der Sterne und verschiedener Stoffe, deren Temperatur er künstlich erhöht. Diese Arbeiten haben ihn überzeugt, daß Körper, die bisher für einfach galten, wie Sauerstoff, Kohlenstoff, Eisen, Silber, Gold u. s. w., zusammengesetzte Körper seien und sich auflösen, wenn sie den nöthigen Hitzegrad erreichen. Die Sterne, und darunter die Sonne, sind solche Heerde außerordentlich hoher Hitze. Nach den Arbeiten Lockyer's wäre nun der Sauerstoff, unter zwei verschiedenen Formen und mit verschiedenen Hitzegraden verbunden, der einzige Grundstoff des ganzen Baues, den wir Materie nennen". Fizau und Fremy fragten, ob diese Ansicht durch genaue Experimente bestätigt würde. Dumas entgegnete, Norman Lockyer habe diesmal nur offiziell anzeigen wollen, wie weit seine Forschungen bereits vorgerückt seien, und werde nach Beendigung derselben die Beweise für seine Behauptungen liefern.

Auch in den Kreisen der Physiker und Chemiker Berlins gingen auf Grund mündlicher Aussagen von hervorragenden Gelehrten, die auf direkten Mittheilungen von Lockyer fußten, zu jener Zeit merkwürdige Nachrichten um, die freilich von den oben angeführten wesentlich abwichen. Man erzählte, daß Lockyer im Flammenbogen einer sehr starken elektrischen Batterie chemisch reines Gold (welches

von dem bekannten belgischen Chemiker Staß herrührte, der sich mit Herstellung von Metallen im reinsten Zustande schon lange beschäftigt) verflüchtigt habe und daß dabei die im Spectralapparat zuerst auftretenden Goldlinien verschwunden seien und an deren Stelle sich die Linien des Silbers, des Wasserstoffes und Kaliums*) gezeigt hätten. Danach zu urtheilen spaltet sich also das Gold in der höchsten erreichbaren Temperatur des elektrischen Lichtes in drei Körper, welche nach unseren bisherigen Erfahrungen nicht in der geringsten Beziehung zum Golde stehen. Die Nachricht begegnete mehrfachen Zweifeln, die aber nicht verhinderten, daß neue, womöglich noch unglaublichere Gerüchte auftauchten. So schrieben mehrere deutsche Zeitungen im Dezember 1878 wörtlich über Lockyer's Entdeckungen, nach einem, angeblich der Daily News entnommenen Bericht:

„Unumstößlich gewiß ist einstweilen was folgt:

„Herr Lockyer ließ in Gegenwart einer kleinen Gesellschaft von Naturforschern vermittelst eines starken galvanischen Stromes eine gewisse Menge Kupfer innerhalb einer Glasröhre sich verflüchtigen. Den in der Glasröhre sich bildenden Niederschlag löste er in Chlorwasserstoffsäure und zeigte dann vermittelst des Spectroscops, daß die Röhre kein Kupfer mehr enthalte, sondern ein anderes Metall, nämlich Calcium, den Hauptbestandtheil des Kalks. Der Versuch wurde mit gutem Erfolg bei andern Metallen wiederholt. So wurde Nickel in Cobalt und Calcium in Strontium verwandelt. Alle diese Körper sind seit dem Bestehen der Chemie als einfache angesehen worden. — Freilich gilt Herr Lockyer bei seinen Freunden für etwas sanguinisch und er selbst gibt sich blos für einen Spectralanalytiker, nicht aber für einen durch und durch geschulten Chemiker aus. Bei seinen Versuchen aber waren einige unserer hervorragendsten Chemiker zugegen und alle stimmen darin überein, daß entweder die Umwandlung eines der bisher sogenannten Grundstoffe der Chemie in einen andern erwiesen sei, oder aber, daß die ganze Spectralanalyse auf den Kopf gestellt werden müsse."

„Herr Lockyer hat über seine Entdeckungen bereits Mittheilungen an die französische Akademie gemacht. Er will auch vor der Royal

*) Oder Calciums? Die Angaben differiren.

Society einen Aufsatz darüber verlesen. Mit äußerster Spannung sehen wir diesen neuen Veröffentlichungen entgegen."

Die hervorragenden Chemiker, welche mit Herrn Lockyer übereinstimmen und seinen Versuchen beigewohnt haben sollen, und welche somit für die „unumstößliche Gewißheit" der vorliegenden Mittheilung eintreten könnten, sind leider nicht genannt.

Endlich hat aber Herr Lockyer selbst Mittheilungen über seine Entdeckungen am 11. Dezember 1878 in der Royal Society gemacht. Die offiziellen Berichte darüber sind noch nicht erschienen, wohl aber Referate von Lockyer selbst in der „Nature". Nach diesen Berichten zu urtheilen, scheinen nun die früheren Nachrichten über die Entdeckungen des Herrn Lockyer ziemlich stark übertrieben worden zu sein.

In der Mittheilung über Lockyer's Bericht findet sich von der oben zitirten Angabe, daß er durch Verflüchtigung des Kupfers Kalk erhalten habe, nicht die Spur, wohl aber eine Notiz, welche allenfalls an die sensationelle Nachricht von der Zerlegung des Goldes (s. o.) erinnert. Es ist die Beobachtung von Wasserstofflinien in den zwischen den Polen eines sehr seltenen Metalls, Judium, überschlagenden Funken. Lockyer sagt keineswegs, daß er das Metall in Wasserstoff und einen andern Körper zerlegt habe, er führt nur die eben mitgetheilte, in der That merkwürdige Thatsache an, die er unter allen Vorsichtsmaßregeln beobachtet zu haben scheint. Dennoch würde eine Zerlegung dieses seltenen Metalls, dessen Eigenschaften noch keineswegs nach allen Richtungen gründlich durchforscht ist, nicht allzu auffällig erscheinen, mit Rücksicht darauf, daß andere seltene Körper, die man bisher für homogen gehalten, z. B. Didymerde, nach neuesten Beobachtungen anscheinend Gemenge sind. Anders ist es aber mit so gründlich durchprüften Stoffen wie Kupfer, Gold ꝛc. Von der wirklich erfolgten Verwandlung von Substanzen in andere ist in Lockyer's Bericht eigentlich nicht die Rede, sondern nur von gewissen optischen Erscheinungen, welche man in ganz außerordentlich hohen Temperaturen, wie sie mit Hülfe des elektrischen Lichts erreicht werden können, mit dem Spectralapparate wahrnimmt und welche Lockyer durch die Annahme zu erklären sucht, daß ein Körper, der bisher für einfach gegolten, beispielsweise Kalk, in jener hohen Temperatur in seine uns noch unbekannten Bestandtheile zer-

falle. Die Umwandlung von Elementen kann somit gar nicht als Thatsache hingestellt werden, nicht einmal als eine Wahrscheinlichkeit, sondern höchstens als eine Möglichkeit.

Als Bunsen und Kirchhoff ihre ersten unsterblichen Arbeiten über Spectralanalyse veröffentlichten, gaben sie auch die Abbildungen der Spectra, die man in Flammen wahrnimmt, in welche man Salze der Erdalkalien und Alkalien bringt, und Kirchhoff wies aus theoretischen Gründen nach, daß jedes Element, wenn es bei hoher Temperatur verdampft, sein eigenes Spectrum hat, d. h. farbiges Licht ausstrahle, dessen Farbe ganz bestimmt von der Farbe eines jeden andern Elementes verschieden ist. Diese Verschiedenheit der Farbe erkennt freilich nur ein mit einem Spectralapparat bewaffnetes Auge; mit ihm gesehen erscheinen die durch ein Metall gefärbten Flammen als ein System neben einander liegender verschiedenfarbiger Linien und jedes Element zeigt seine eigenthümlichen Linien. Darauf fußt die Spectralanalyse.

Bald wurde aber festgestellt, daß nicht nur Elemente, sondern auch zusammengesetzte Stoffe ein Spectrum geben können, das von dem Spectrum seiner Bestandtheile wesentlich verschieden ist.

Bringt man eine kalkhaltige Substanz, z. B. Kreide, in die Bunsenflamme, so beobachtet man bald eine gelbröthliche Färbung der Flamme. Richtet man jetzt ein Spectroscop auf dieselbe, so nimmt man drei Linien wahr, eine mittlere gelbe, die von den fast immer in der Flamme vorhandenen Natronspuren herrührt, eine rothe und eine grüne. Diese rothen und grünen Linien sind für Kalk charakteristisch, sie erscheinen immer, wenn eine flüchtige Kalkverbindung in die Flamme gebracht wird. Ganz anders aber stellt sich das Spectrum des Kalks dar, wenn man eine viel höhere Temperatur als die der Bunsenflamme zur Verflüchtigung der Kalkverbindung anwendet. Schon Roscoe und Clifton fanden kurze Zeit nach Entdeckung der Spectralanalyse, daß in der hohen Temperatur des galvanischen Lichtbogens die gelbe und rothe Kalklinie aufhöre wahrnehmbar zu sein und dafür ganz andere Linien auftreten, welche man in der Bunsenflamme nicht wahrnimmt, und beide sprachen die Vermuthung aus, daß das in der Flamme hervortretende Spectrum von einer Kalk*verbindung*, dem Calciumoxyd, herrühre, daß aber

dieses bei der außerordentlich hohen Temperatur des elektrischen Funkens in seine Elemente zerlegt wird und dadurch das Spectrum des Calciummetalls selbst zum Vorschein kommt. Weitere Untersuchungen haben dargethan, daß auch in der Bunsenflamme eine theilweise Reduktion des Kalks zu Calcium erfolgt, und daß dieses eine violette Linie erzeugt, welche, freilich nur unter günstigen Umständen, in der mit Kalk gefärbten Flamme wahrnehmbar ist. Genau dieselbe Linie tritt auch im Spectrum des elektrischen Flammenbogens auf, wenn eine Kalkverbindung darin verflüchtigt wird, nur erscheint die Linie hier viel intensiver als in der Kalkflamme. Außer ihr bemerkt man aber noch zwei andere Linien, welche merkwürdiger Weise dieselbe Lage haben, wie die beiden dicken schwarzen Linien in dem violetten Theile des Sonnenspectrums, welche Fraunhofer mit H' und H" bezeichnet hat.

Die modernen Spectralapparate haben fast alle die Einrichtung, daß man auf die verschiedenen Stellen des Spalts, durch welche das zu untersuchende Licht in den Apparat dringt, Licht aus verschiedenen Quellen fallen lassen kann. Man sieht dann im Apparat die Spectra der verschiedenen Lichtquellen neben einander und kann sie auf das Leichteste vergleichen. So ist es auch möglich, gleichzeitig das Sonnenlicht und das Licht einer kalkhaltigen Flamme in den Apparat scheinen zu lassen und das Kalkspectrum und Sonnenspectrum neben oder über einander zu sehen.

Man erkennt alsdann, daß den drei oben erwähnten hellen Kalklinien des elektrischen Lichtes dunkle Sonnenlinien entsprechen, und zwar ist es dieser Umstand, der Kirchhoff bewog, auf die Gegenwart von Kalk in der Sonnenatmosphäre zu schließen. Die Ansicht, daß man im Spectrum des im elektrischen Flammenbogen verdampften Kalks das Spectrum des Kalkmetalls vor sich hat, also das Spectrum eines einfachen, unzerlegbaren Körpers, ist die allgemein herrschende und nimmt man an, daß, selbst in den höchsten, mit Hülfe der Elektrizität erreichbaren Temperaturen, dieser Körper keine chemische Veränderung erleide. Diese Annahme stellt nun Lockyer nach seinen neuesten umfangreichen Untersuchungen in Frage, nachdem er das mit dem elektrischen Flammenbogen erhaltene Kalkspektrum zum Gegenstand einer ganz speziellen Untersuchung gemacht

hatte. Er verdampfte Kalk in elektrische Funken, deren Intensität er steigerte, und hierbei bemerkte er, daß mit dem Spectrum des Kalks eine eigenthümliche Veränderung vorging. Die violette Linie verschwindet bei Steigerung der Funkenintensität und die beiden anderen (mit H des Sonnenspectrums übereinstimmenden) Streifen schrumpfen zu schmalen Linien zusammen.

Weitere Beobachtungen der von Kalk herrührenden H-Linien in Fixsternen haben ergeben, daß dieselben ein ganz anderes Ansehen zeigen als wie im Sonnenspectrum. Hier sind diese beiden gleich dick, im Atair (im Adler) ist die eine doppelt so stark als die andere und im Sirius und Wega (in der Leyer), die aus hier nicht näher zu erörternden Gründen als sehr heiße Sterne gelten, ist von den beiden Doppellinien nur eine vorhanden.

Diese auffällige Veränderung des Spectrums des Calciums veranlaßte Lockyer zu der Annahme, daß mit Steigerung der Temperatur eine Zersetzung des scheinbar einfachen Körpers in seine noch unbekannten Bestandtheile erfolge.

Nunmehr ist die Frage, in wie weit Lockyer's Annahme von der Spaltung des Calciums in seine angeblichen Urbestandtheile gerechtfertigt ist.

Oben wurde mitgetheilt, daß das in der Bunsenflamme sichtbare Kalkspectrum mit Steigerung der Temperatur, d. h. bei Anwendung eines elektrischen Funkens, eine auffällige Veränderung erleidet, indem das bei der niedrigen Temperatur der Bunsenflamme sichtbare Spectrum des Calciumoxyds bei höherer Temperatur in das Spectrum des Kalkmetalls des Calciums übergeht. Wenn aber die auffällige Veränderung, die das Kalkspectrum unter erwähnten Umständen erfährt, auf ein Zerfallen des Kalks in seine Bestandtheile (Calcium und Sauerstoff) zurückzuführen ist, so ist auch die Lockyer'sche Annahme, welche die auffällige Veränderung, die das Calciumspectrum in noch viel höher gesteigerter Temperatur erleidet, durch ein Zerfallen desselben in noch unbekannte Stoffe erklärt, nicht ganz unberechtigt. Freilich bleiben die unbekannten Urstoffe des Calciums nach wie vor unbekannt.

Als Bunsen und Kirchhoff die Thatsache festgestellt hatten, daß jeder einfache Körper sein eigenthümliches Spectrum habe, konnten

sie, als sie in den aus der Dürkheimer Soole dargestellten Alkalisalzen mittelst des Spectralapparats ganz neue unbekannte Linien sahen, mit Fug und Recht die Vermuthung aussprechen, daß hier ein neuer, bisher unbekannter Körper vorhanden sein müßte, dem diese Linien angehörten. Mit staunenswürdigem Scharfsinn spürten sie diesem Unbekannten nach; es gelang Bunsen, ihn von den Beimengungen bekannter Elemente zu trennen und schließlich sogar festzustellen, daß der unbekannte Stoff, der die fabelhafteste Aehnlichkeit mit dem Kali hat, aus zwei verschiedenen Stoffen besteht, die sich fast nur durch ihre Spectralreaction unterscheiden (der eine, Caesium, gibt ein blaues, der andere, Rubidium, ein violettes Linienpaar). Sie trennten diese beiden Stoffe — und leisteten darin ein Meisterstück einer chemischen Untersuchung. An dieser Thatsache war nicht zu zweifeln. Man hatte die neuen unbekannten Stoffe in der Hand und konnte sie nach allen Richtungen untersuchen.

Solches liegt bei Lockyer nicht vor. Er stützt sich vorläufig auf Spectralerscheinungen, nur diese sind Thatsachen und das angebliche Zerfallen der Elemente ist nichts als eine Hypothese zur Erklärung der ersteren. Manche Thatsachen sprechen noch für, andere aber ebenso stark gegen diese Hypothese.

Es ist bekannt, daß die sogenannten Mischungsgewichte der Elemente oft in sehr einfacher Beziehung zu einander stehen. Kalium, Natrium und Lithium zeigen die Mischungsgewichte 39,1, 23 und 7. Die Differenz dieser Zahlen unter einander (d. h. 39—23 oder 23—7) ist fast gleich 16 und gewinnt es danach den Anschein, als sei Kalium aus Natrium und Natrium aus Lithium durch Hinzutritt eines unbekannten Stoffes mit dem Mischungsgewicht 16 gebildet. Eine Trennung des Kaliums oder Natriums in Lithium und den unbekannten Stoff ist dennoch nicht gelungen.

Aehnlich bildet Calcium, Strontium, Barium eine Reihe mit ihren Mischungsgewichten. Calcium = 40, Strontium = 82,5 und Barium = 137, die annähernd gleiche Differenzen zeigen. Danach müßte aber Calcium der einfachste der drei Stoffe sein und dem gegenüber will eine Zerlegung desselben nicht recht glaubhaft erscheinen, ebenso wenig wie eine Zerlegung des Lithiums, die Lockyer auf

Grund der Veränderungen des Lithiumspectrums in hoher Temperatur annimmt.

Andrerseits haben Beobachtungen an Sternenspectren doch nur sehr eingeschränkte Beweiskraft, weil wir die Bedingungen, unter welchen die Stoffe auf den Sternen verflüchtigt werden, noch nicht genügend kennen und die Complicirtheit gleichzeitiger Emissions- und Absorptionserscheinungen die richtige Deutung der Thatsachen erschwert.

Insofern können wir den von Lockyer beobachteten Thatsachen, daß die beiden Gruppen von je drei Eisenlinien im violetten Theil des Sonnenspectrums das umgekehrte Intensitätsverhältniß zeigen als wie im Funkenspectrum des Eisens, nicht als einen Beweis für seine Behauptung erblicken, daß diese beiden Liniengruppen durch verschiedene Stoffe, aus denen das Eisen bestehen soll, erzeugt werden. Zur Stütze seiner Ansicht führte Lockyer noch das Verhalten des Wasserstoffs an, dessen Spectrum sich analog dem Spectrum des Calciums mit der Temperatur ändert.

Diese Thatsachen erklären sich aber auch ohne die Annahme einer Zersetzung der Elemente. Lockyer selbst hat nachgewiesen, daß, wenn man Gase verdünnt, das Spectrum derselben einfacher wird, breite Linien werden schmäler, manche Linien verschwinden. Sogar das Spectrum fester Körper, z. B. Magnesium, wird einfacher, wenn man dasselbe in verdünnten Gasen mit Hülfe des elektrischen Funkens erzeugt. In dichten Gasen sind die Massentheilchen einander mehr genähert, sie prallen nach der modernen Gastheorie öfter aneinander, die lichterzeugenden Schwingungen werden dadurch komplizirter und in Folge dessen auch das Spectrum. Lockyer selbst sagt, wenn wir im Stande wären, ein einziges Atom einer Substanz zu erhalten und vermittelst seines Spectrums die Schwingungen desselben zu beobachten, so würden wir an dem einzelnen Atom eine einzige Linie erhalten.*)

Ein Umstand scheint Lockyer's Annahme jedoch noch zu stützen. Er erkennt schon lange, daß die Spectren, welche sich zwischen den Polen einer elektrischen Batterie zeigen, wenn man Metall in dem

*) Siehe Lockyer: Studien zur Spectralanalyse, Leipzig bei Brockhaus p. 187.

Flammenbogen verdampft, am besten an den Polen selbst sichtbar sind. Manche Linien erstrecken sich von einem Pol zum andern, andere hören in kurzer Entfernung von den Polen auf; danach unterscheidet Lockyer lange und kurze Linien. Durch Temperaturerniedrigung, welche man leicht durch Verminderung der Stromkraft erzeugen kann, wird das Spectrum einfacher; einzelne Linien, und zwar immer zuerst die kürzesten, verschwinden, schließlich bleiben nur die längsten übrig. Aehnliches bemerkt man, wenn man einem Stoffe eine große Menge eines anderen beimischt. Es erscheinen dann von den vielen Linien, welche eine Substanz für sich allein geben kann, nur die längsten; diese betrachtet Lockyer als die charakteristischen, als die Fundamentallinien; zeigen sie sich in irgend einem Gemenge oder in irgend einem Stern, so ist die Gegenwart des Körpers in dem Gemenge oder dem Sterne erwiesen.

Von den Calciumlinien offenbart sich nun die oben erwähnte violette als die längste, also als für Calcium charakteristischste, und da gerade diese Linie in der höchsten Temperatur verschwindet, so gewinnt Lockyer's Annahme von dem Zerfallen des Calciums anscheinend eine Bestätigung.

Aber die Regel über das Verhalten der langen und kurzen Linien ist nicht ohne Ausnahmen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Hier sei nur so viel gesagt, daß keineswegs die sogenannte längste Linie auch immer die hellste ist. Diesen ziemlich komplizirten Erscheinungen gegenüber bleibt nun die alte, schon von Kirchhoff ausgesprochene Wahrheit unangefochten: Daß die relative Intensität der einzelnen Linien bei Temperaturerhöhung der Lichtquelle sich nicht gleichmäßig ändert. Die Annahme einer Zerlegung der Elemente ist, wenigstens durch die bisherigen Mittheilungen Lockyer's, noch nicht genügend gestützt.

XV.

Skizzen aus der hohen Tatra.

I.

Die hohe Tatra ist für die Mehrzahl der reiselustigen Norddeutschen noch eine terra incognita.

Obgleich sie uns um viele Meilen näher liegt als Italien, Griechenland, Konstantinopel, Palästina und Aegypten, den alljährlichen Zielpunkten Stangen'scher Gesellschaftsreisen, obgleich Engländer, z. B. Townson, sie schon im vorigen Jahrhundert bereisten, der schwedische Botaniker Wahlenberg, der französische Geologe Beudant, und unser Landsmann A. v. Sydow den Gebirgszug schon vor 1830 eingehend durchforschten und ihre Erfahrungen in ausführlichen Werken niederlegten, obgleich Koristka ihm ein ganzes Heft der Petermann'schen geographischen Mittheilung widmete und endlich Fuchs ein Reisehandbuch für dieses Gebirge in Pest edirte, hat dennoch die hohe Tatra nicht den großen Strom der Reisenden an sich zu ziehen vermocht. Baedeker widmet ihr kaum mehr als 12 Zeilen und Murray ignorirt sie gänzlich. Die Ursache liegt wohl hauptsächlich, wie schon Koristka hervorhebt, an den schlechten Verbindungswegen, der Unwirthlichkeit der Gegend und der Schwierigkeit der Verständigung mit den theils polnischen, theils slowakischen Bergbewohnern.

Dazu tritt noch die Kürze der Saison. Im Hochgebirge fallen nach Aussage des Forstdirektors Finger in Zacopane, der 25 Jahre in der Tatra lebt, Lawinen bis Mitte Juli und in demselben Ort erlebte ich bereits am 19. September 1871 den ersten Schneefall im

Thal in einer Höhe von 3166'. Dagegen sind die Erzählungen von der Unsicherheit der Tatra zum Theil nicht wahr, zum Theil übertrieben. Seitdem der berüchtigte Räuber Matthiae im Zuchthause sitzt, reist man in der Tatra so sicher als wie in der Schweiz, und wer nicht gar zu frostig und ängstlich ist, wird seine Reisezeit ebenso lange als in der Schweiz, d. h. von Ende Juni bis ult. September ausdehnen können. Mit leichter Mühe gelangt der Reisende per Eisenbahn bis Krakau und wenn er auch Gefahr läuft, bei der zuweilen herrschenden Rinderpest auf der Grenzstation angehalten und mit schmutzigen Bauern, polnischen Juden und Marktweibern auf 10 Minuten in eine enge Holzbaracke gesperrt und mit Chlor und Carbolsäure durchgeräuchert zu werden, (wobei man von der betreffenden Gesellschaft mehr *in*fizirt als von den genannten Chemikalien *des*infizirt wird), so ist diese Unannehmlichkeit harmlos zu nennen im Vergleich mit den Schwierigkeiten, die jenseits Krakau beginnen und die ich trotz der wiederholt unternommenen Wegeverbesserung bei meiner im August 1871 erfolgten Reise noch im vollen Umfange kennen lernte. Noch 14 Meilen südlich von Krakau gelegen, läßt sich für jetzt die nördliche Tatra nur erreichen auf einer ermüdenden Posttour, die in Neumarkt, einem halb polnischen, halb deutschen Städtchen, ihre Endschaft findet. Von hier bis in die höchsten Stationen des noch vier Meilen entfernten Gebirgszuges, Jaworina und Zacopane, existiren kaum andere Beförderungsmittel als die federlosen Privatfuhrwerke der Bergpolacken (Goralen.) Zugänglicher ist die Südseite des Gebirges durch die seit 1872 erfolgte Eröffnung der romantischen Kaschau-Oderberger Bahn. — Etwas unwirsch erscheint das nördliche Vorland. Je weiter nach Süden, desto dürftiger werden die Dörfer. Die massiven Häuser verschwinden oft gänzlich; Blockhäuser ohne Schornstein und oft ohne Fenster und ohne jeglichen Zierrath, außen düster braun, innen rauchgrau und schmutzstarrend, bilden das Obdach einer Bauernbevölkerung, die den berühmten Albaner Bauern weniger im malerischen Aeußern, desto mehr aber in Bezug auf Schmutz und Zerrissenheit gleichkommt. Hinter Neumarkt verschwinden auch hier und da die Brücken; die reißenden Bergwasser haben sie weggespült. Der Wagen durchfährt die tobenden Bäche zu wiederholten Malen und eilt dem Gebirge

auf Wegen entgegen, die zum Theil nichts anderes sind als mit 6 bis 12 Zoll großen Steinen bedeckte Flächen, Wege, die man in civilisirten Regionen nimmermehr mit diesem Titel belegen würde. Aber der polnische Kutscher ruft: Vorwärts! und die kleinen braunen Pferde ziehen mit einer staunenswürdigen Vehemenz, mit einer Ausdauer, die jedem Flachländer Achtung abnöthigt. So erreicht man die Tatra. Mein Kutscher trug einen sechs Zoll breiten Lederriemen um den Leib. Ich konnte über den Zweck desselben nicht klar werden; wahrscheinlich sollte er auf diesen Fahrten über Stock und Stein das Auseinanderschütteln der Rippen verhindern. Die meinigen blieben Gott sei Dank in ihren Fugen. Froh war ich aber doch, als nach dreistündiger Fahrt von Neumarkt nach Zacopane die Wege ebener wurden, ja schließlich sogar in eine wohlgepflegte, mit Schlacken gebettete Straße übergingen. Diese Wandlung zum Bessern war überraschend, sie prägte sich aber auch in den Ansiedlungen aus, die Häuser erschienen reinlicher, Gärten wechselten mit gut bestellten Feldern. In der Ferne rauchten Frischfeuer und Hochöfen und tönte das Dröhnen der Hämmer. Alles verkündete einen gehobenen Culturzustand, den Sitz einer industriellen Thätigkeit, und in der That, ich befand mich auf der Grundmark des Barons von Eichborn, der deutsche Betriebsamkeit und deutschen Fleiß in diese an Fruchtbarkeit und Mineralschätzen nicht armen, aber von einer unstrebsamen Völkerklasse bewohnten Thäler hineingetragen hat, in dem Hammerwerk Zacopane. Dasselbe ist eine Lieblingsstation aller Tatrafahrer. Es liegt wundervoll zwischen bewaldeten Abhängen im Thal des weißen Dunajec. Nach Norden hin hat man eine weite Aussicht in das galizische Vorland, im Süden schauen die zackigen Gipfel des 6324′ hohen Goritzkowa und des 5940′ hohen Gewond in das Thal hinab. Der Gasthof des Ortes (den Fuchs 1862 nicht lobend erwähnte), ist jetzt der beste auf der Nordseite des Gebirges. Die schönsten Partien der westlichen Tatra liegen in unmittelbarer Nähe. Kein Wunder daher, wenn schon jetzt 300 Sommergäste (meistentheils Polen) in diesem Dorfe ihren ständigen Aufenthalt nehmen.

Wenn ein Gebirgszug ein Recht auf das Prädikat Schweiz hätte, so wäre es die Tatra, aber sie bedarf eines solchen Epithetons

nicht, sie ist selbst zu originell, um sich mit fremden Namen schmücken zu müssen, so eigenthümlich in ihrer Art, daß selbst ein eifriger Schweizbesucher noch überrascht ist von ihren wundersamen Landschaftsbildern.

Schon von Neumarkt aus erblickt man die nur 8 deutsche Meilen lange Tatrakette in ihrer grandiosen Pracht. Schroff steigen ihre Abhänge aus dem umgebenden Hügellande hervor, tiefe Querthäler senken sich südwärts gleich mächtigen Kesseln in den Wall hinein und oberhalb derselben ragt der Kamm in wildzerrissenen Formen in seinen höchsten Gipfeln bis über 8000′ Höhe empor; die Berge sind kahl. Hier und da liegen Schneemassen in den sonnengeschützten Klüften und reichen tief in die Thäler herab. Die Krummholzkiefer deckt die niederen Höhen, unten aber säumen sich üppige Tannenwaldungen und reiche Weiden als ein grüner Kranz um das Gebirge, aus dem Bäche von furchtbarer Wildheit tosend hernieder brausen. Der ganze Charakter des Gebirges ist ein ernster, fast finsterer. Es gewährt, wie Koristka treffend sagt, in seiner unvermittelten Wildheit und düsteren Stille ein großartiges, in seiner Art einziges Naturbild, dem nach des Schweden Wahlenberg Ausspruch nur die Felsengebirge im äußersten skandinavischen Norden an die Seite gestellt werden können.

Der Wanderer, der die Schönheiten des Hochgebirges genießen will, findet aber alle Beschwerden einer noch uncultivirten Region. Gebirgswege sind theils schlecht, theils gar nicht vorhanden. Obdach findet man im Hochgebirge selten. Wer in diese Klüfte dringen will, muß sich mit Allem versehen, was zur Existenz gehört und darf selbst ein Bivouac unter freiem Himmel nicht scheuen.

Einen eigenthümlichen Reiz dieses Gebirges, den kein anderes in gleichem Grade hat, sind die Hochgebirgsseen, die sogenannten Meeraugen. Man kommt einige Tausend Fuß bergaufwärts, und plötzlich steht man vor einem Wasserbecken mit tief schwarz-grüner Farbe, umragt von schroffen Felsen, man steigt weiter und entdeckt etwa 500 Fuß höher einen zweiten See, noch höher einen dritten See ähnlicher Art. So liegen fast in jedem Hochthal größere und kleinere Seebecken terrassenförmig über einander.

Es ist schwer, durch bloße Beschreibung eine Vorstellung von

dieser wunderbaren Tatrascenerie zu geben, ebenso wenig sind die von Koristka publicirten Zeichnungen solches im Stande. Der herrlichen Erfindung der Photographie blieb es vorbehalten, dem Tiefländer die Wunder dieser Hochlande im treuen Abbild vorzuführen. Hier und da verirrt sich in der That ein photographirender polnischer Jude (die Juden vertreten dort das intelligente Element) in die bewohnten Thäler, mehr um Portraits zu machen, (denn auch der ärmste Gorale freut sich seines Conterfeis), als der Landschaft halber, aber in das Hochgebirge schien 1871 noch Niemand gedrungen zu sein, um zu „photographowatsch", wie es polnisch heißt. Es ist unglaublich, aber man versicherte mich, die Pässe und Hochgebirgseen der Tatra hätten vor 1871 noch kein Collodion gerochen. Wie ist das möglich in einer Zeit, wo die Häuptlinge Rothwolke und Buntschwanz im fernen Westen Amerikas sich „typen" lassen, wo langzopfige Chinesen unter das Kopftuch kriechen und in Nangasaki, nach Berichten des englischen Consuls, 49 eingeborne Japanesen den Positiv- und Negativprozeß handhaben?

Den Malern ist die Tatra keine terra incognita mehr. Schon vor etwa 15 Jahren hatten wir Gelegenheit, auf der Berliner Ausstellung einige treffliche Tatrabilder zu sehen. Professor Fverina (ich stehe nicht für die Rechtschreibung) publizirte einige schöne Zeichnungen in der „Leipziger Illustrirten". Ich selbst traf den Maler Jarocinsky aus Warschau in Zacopane, eifrig mit mehreren in Motiv und Anlage prächtigen Veduten beschäftigt und kurze Zeit darauf begegneten wir gemeinschaftlich dem wackeren Landschafter Adolf Dresler aus Breslau, der von der Herrlichkeit dieser, noch so wenig erschlossenen, aber so eigenthümlichen und für den Künstler überreichen Landschaft ganz hingerissen war.

Ein Umstand, der das Reisen in der nördlichen Tatra 1871 noch sehr erschwerte und dem jetzt durch die Bemühungen des Baron von Eichborn abgeholfen sein soll, war der Mangel an geeigneten Führern. Man war genöthigt, zu Bauern, Hüttenleuten, Bergleuten, Hegern (letztere sind die tüchtigsten Bergsteiger) seine Zuflucht zu nehmen und solche sind selbst schwer zu haben, wenn Land- oder Forstarbeit ihre Kräfte in Anspruch nehmen. In solchen Zeiten verdingen sich nicht selten Leute als Führer, die von Weg und Steg

gar nichts wissen. Solches passirte u. A. in jenem Jahre dem Maler Dresler und dem Grafen Reichenbach und geriethen diese dadurch beim Uebersteigen des Zawrat in nicht geringe Verlegenheit. Ein anderer Uebelstand ist die unumgänglich nöthige Verproviantirung.

Ich machte meine erste Bergtour in Gemeinschaft mit einem Candidaten der Theologie aus Berlin, und dem Sohne des Forstmeisters Finger in Zacopane, der glücklicherweise der polnischen Sprache mächtig war. Wir erstiegen zunächst den kolossalen Kalksteinriegel der 5418' hohen Rotheisen- und Brauneisensteinführenden Magura, die das Thal von Zacopane von dem granitischen Hauptstock des Gebirges trennt. Von der Höhe der Magura genossen wir eine prachtvolle Rundsicht. Vor uns lag das tief eingeschnittene Thal der Krulowa (Königin), jenseitig begrenzt von den Granitzinnen des 7200' emporsteigenden „Krcysna", dem „Gonseneczowe stawe wierch" und dem wilden, zackigen „Swinnica" mit seinen Schneeklüften. Aus der Tiefe ragten Tannenwipfel empor und zur Linken sah man das galizische Land bis weit nach Krakau hin, während zur Rechten die Höhlen- und erzreichen Kalksteinklüfte der Magura das Bild abschlossen. Das Thal der Krulowa birgt eine Anzahl Sennhütten, deren Bewohner auf den trefflichen Weiden eine flotte Sennwirthschaft betreiben, die jedoch mehr Schaf- als Kuhmilch verarbeitet. Hier hat man Gelegenheit, die Bergpolacken, die „Goralen", in ihrem Hirtenleben kennen zu lernen, Schafe hütend, melkend, schlachtend, Butter und Käse bereitend und solche zu Pferde zu Thal bringend, hier wird man Zeuge mancher malerischen Scene. Namentlich originell erscheinen die jungen Bäuerinnen, die, nach Art der Männer zu Pferde sitzend, die Milch in runden flachen Kübeln, die rechts und links an der Seite des Reitthieres hängen, zu Thal befördern. Eine der „Schalassen" (Sennhütten) im tiefen Thal lieferte uns Gelegenheit zum Frühstück. Ein 10 Quart großer hölzerner Kübel Schafmilch mit ungeheuer fetter Sahne, bezahlt mit einem Gulden, bildete den Hauptinhalt des sehr frugalen Mahles. Wir machten dabei eine unangenehme Entdeckung: Wir hatten uns sehr ungenügend mit Proviant versehen, und dazu hatten sich als Ueberfluß an hungrigen Mäulern noch die zwei Hunde des Försters von Zacopane zu uns gesellt, und waren

nicht los zu werden. Bei dem Frühstück lief der spärliche Janhagel aus den umliegenden Hütten zusammen und bildete, uns anstarrend und Harz kauend, Gruppen, leider nicht lange genug um mir die Herrichtung einer photographischen Platte zu erlauben. Das Kauen geschah keineswegs so decent, wie das „Priemen" der Seeleute, im Gegentheil die Mädel und Bengel schnalzten förmlich dabei. Ich glaubte beinahe, menschliche Wiederkäuer vor mir zu haben. Dieses Harzkauen ist eine allgemeine Sitte der Goralen (Bergpolacken); man behauptet steif und fest, daß sie davon weiße Zähne bekommen und in der That, sie haben solche.

Unsere Führer waren Arbeiter aus dem Zacopaner Walzwerk, der eine derselben sprach wenige Worte deutsch. Auf meine Frage, warum er nicht mehr davon lerne, bemerkte er, daß er die Deutschen und ihre Sprache hasse. Aehnliche Aeußerungen hörte ich später öfter von solchen Leuten. Ihr Haß hinderte sie jedoch durchaus nicht, dienstwillig, freundlich und gefällig zu sein. Nie habe ich von den Polen solche Rücksichtslosigkeiten erfahren, wie sich die Franzosen 1871 gegenüber wehrlosen prussiens nur zu oft erlaubten. — Nachdem wir uns im Thal der Krulowa hinreichend gestärkt hatten, schickten wir uns an, den Paß des Zawrat zu ersteigen.

Wir klimmten, von Stein zu Stein springend, zwischen Tannen aufwärts. Vor uns lag der riesige Kocielec, in seiner Form augenfällig dem Wetterhorn der Schweiz ähnlich, ein Prachtbild, aber leider mit ungünstigem Licht. Die ganze Felswand lag im Schatten und war nur als Silhouette wirksam. Noch einige hundert Fuß und wir standen am ersten See, ein tiefgrünes Wasserbecken mit einer Insel, umgeben von den klippigen, nur an ihrem Fuß mit Knieholz bedeckten Felsen, deren Spitzen wie Sägenzähne emporragten. Der Kocielec bildet den Mittelpunkt der Felsengruppe, deren Abhänge in prächtig geschwungenen Linien sich vereinigen. Das ganze Bild erinnerte an den berühmten hinteren Gosausee, nur erschien es öder und wilder. Der See liegt bereits an der oberen Vegetationsgrenze. Wir stiegen weiter den Zawratpaß hinauf. Einige hundert Fuß höher begegneten wir einem zweiten See, in den Schneeflächen hineinragten, und bald mußten wir über solche Schneeflächen unseren Weiterweg suchen. Anfangs machte das wenig Schwierigkeiten, kritisch aber

wurde die Aufgabe, als wir vor dem letzten Schneefelde standen, das sich mit einer Steigung von 42° an 400 Fuß bis zum Paß des Zawrat hinauferstreckte. Der Schnee war körnig und glatt wie Firnschnee. Wir höhlten uns für jeden Schritt den Tritt für unsern Fuß mittelst eines Stockes aus. Aber dennoch war kein Tritt sicher. Hier und da löste sich ein Stein vor unsern Füßen und entrollte mit Donnergepolter in die gähnende Tiefe. Je höher wir stiegen, desto steiler erschien der Abhang. Es war ein peinlicher Gang; wer einen Fehltritt that, war verloren. Wir waren froh als wir mit heiler Haut über diese Schneefläche hinweg waren und uns auf dem sturmumtosten Kamm befanden. Eine entzückende Aussicht belohnte unsere Mühe. Vor uns lagen die zahllosen Gipfel in Ketten aneinandergereiht, deren Struktur mit wunderbarer Klarheit erkennbar war. Was von tieferem Standpunkte aus als ein unentwirrbares Durcheinander von Berggipfeln erschien, ordnete sich hier für das Auge in regelmäßigen Bergzügen, deren Verzweigung und Wiedervereinigung man bequem verfolgen konnte. Man übersah deutlich die Thaleinsenkungen und die darin liegenden Seen. Im Süden öffnete sich das ungarische Hügelland dem Blicke, ein wundervoller idyllischer Hintergrund zu der finstern Majestät der riesigen Felsen in der Nähe, deren Haupt, der Krivan, als eine stolze Pyramide in die Wolken ragte.

Mit der Uebersteigung des Zawrat hatten wir an diesem Tage das Schwerste überwunden. Der Weg bergab erschien ziemlich leicht und führte uns in das öde Thal der fünf polnischen Seen. Hier liegen fünf Wasserbecken in kurzen Abständen terrassenförmig hintereinander. Die Umgebung ist kahl, beinahe trist und wenig malerisch. Mir blieb noch Zeit, von dem großen See zwei Bilder zu fertigen, dann brach die Nacht herein. Eine elende Hütte, Station eines Hirten in der Nähe, schmutziger als die schmutzigste Fellachenwohnung Aegyptens war das einzige Obdach. Der darin befindliche Schmutz, Gestank und das Ungeziefer ekelten uns so an, daß wir auf dieses Hotel verzichteten, und unser Lager am See zwischen Knieholz unter freiem Himmel aufschlugen. Bald prasselte ein tüchtiges Feuer von Knieholz auf; leider hatten wir nichts daran zu backen und zu braten. Unser Appetit war ebenso groß, als unsere Vorräthe gering. Es

machte Mühe, unsern Führer mit Brot und Käse zu befriedigen und dabei noch für den nächsten Tag wenigstens etwas aufzusparen. Halbhungrig wickelten wir uns in unsere Decken und versuchten zu schlafen. Es wurde kein Schlaf. Meine Gedanken schweiften zurück an meine früheren Bivouacnächte auf der großen Pyramide Aegyptens, in der Wüste von Saquarah, auf dem Dache des Denderahtempels. Schließlich in Halbschlaf versunken, träumte ich, ich sei in Metz unter den Belagerten und hungerte mit ihnen; mein knurrender Magen stimmte vortrefflich dazu. So verging die Nacht. Niemand hatte ordentlich geschlafen, selbst die Führer nicht. Unser Frühstück war kaltes Wasser, unser Waschbecken der See, das Taschentuch unser Handtuch. Wir fühlten uns sehr übernächtig; der Morgen war empfindlich kühl. Um 7 Uhr brachen wir auf, umgingen den See und gelangten über einen furchtbar steilen Abhang nach dem Wasserfall, durch welchen die Wasser des großen See's nach dem Roztoka-Thale abfließen. Es war eine böse Aufgabe, auf diesem Abhange Zelt und photographische Apparate aufzustellen; doch es ging. Ein Bild des Falles wurde aufgenommen und dann stiegen wir, oder besser gesagt, kletterten wir, weiter. Die Steine erwiesen sich als eigenthümlich scharf. Der Quarz stand in unverwitterten spitzen Warzen überall heraus und bereitete Händen und Füßen empfindliche Schmerzen. Endlich hatten wir den jenseitigen Abhang erklommen und genossen zum Lohn eine entzückende Aussicht in das Roztoka-Thal. Leider mußte ich auf deren Aufnahme verzichten aus Mangel an Wasser. Unsere Führer schienen eine größere Liebhaberei für Feuer als für Wasser zu haben. Ueberall, wo wir eine Ruhepause machten, suchten sie Reisig zusammen und entzündeten ihn, selbst in der heißen Mittagszeit.

Wir überstiegen den Kamm des Namedziane und befanden uns dann im Bialkathal, in dessen oberem Ende der berühmteste See der hohen Tatra: „das große Meerauge" zwischen Felsen eingeschlossen liegt, die 3000' über den See emporragen. Bald sahen wir die tiefgrüne Wasserfläche in der Tiefe, 500' oberhalb derselben befindet sich eine Felsenterrasse, die einen kleineren See enthält, und darüber hinaus ragen die zackigen Klippen der „Nonne", die massigen Felsen des „Mönchs" und des amphitheatralisch um den See gezogenen Kammes

des „Nasrybim". Von den Gipfeln zogen sich Schnee haltende Klüfte bis zum See hinunter, ihr Fuß war mit Zwergtannen und Krummholz besetzt. Der Kessel liegt nach Süden, seine Wände lagen fast ganz im Schatten der Mittagssonne; nur hier und da streifte das Licht die Felsenkanten und beleuchtete hell den Vordergrund mit dem diesseitigen Seeufer. Das Bild war von einer düsteren Majestät, die, je länger betrachtet, desto überwältigender wirkte. Nie erinnere ich mich, ein ähnliches Natur-Bild von so feierlich ernstem Charakter gesehen zu haben, als dieses Felsen umschlossene dunkle Meerauge. Das Thal öffnete sich, wie die meisten Tatrathäler der polnischen Seite, nach Norden, die vor uns liegenden Felsen waren tief beschattet und eine dicke opalescirende Luft gestattete selbst dem bloßen Auge nur das Erkennen der Hauptumrisse.

Ich versuchte dieses Bild, obgleich die Sonne sehr ungünstig stand, photographisch zu fesseln. Es erwies sich anfangs als vergebliche Mühe, die Platte gab selbst bei bester Präparation nur eine Silhouette, nichts weiter. Ich mußte 4 Stunden warten, ehe ich die Sonne hinreichend zur Seite hatte um ein Bild dieser wunderbaren Scenerie erzielen zu können. Darüber wurde es Nachmittags 5 Uhr. Der Hunger meldete sich inzwischen bei allen unseren Gefährten, selbst bei den Hunden. Diese armen Thiere fraßen aus Mangel an besserem Futter das angefettete Papier und kauten an den Lederriemen des Gepäcks. Schließlich blieb uns als einzige Erquickung $^1/_4$ Quart Portwein, den wir als Nothbehelf bis zuletzt aufgespart hatten.

So brachen wir hungrig und müde, jedoch reichlich entschädigt durch das grandiose Naturschauspiel, das wir eben genossen hatten, auf. Beim Rückmarsch kam uns eine große Karavane entgegen; der Patron derselben war ein ungarischer Edelmann. In seiner Gesellschaft befanden sich fünf Damen und mehrere Führer, Saumthiere mit Tüchern, Nachtzeug, Flaschenkörben, Kochgeschirr, Geflügel, Wildpret, Brot, Kartoffeln, kurz mit allem was zu einem Bivouak in großem Stile gehört. Mit Neid betrachteten wir diese eßbaren Herrlichkeiten, von denen wir gern etwas mehr gehabt hätten, als den bloßen Anblick. Unser Rückmarsch führte uns durch das Bialka-Thal. Der Weg übertraf an Schlechtigkeit alles bisher Gesehene

und Gefühlte und je tiefer hinab, desto holpriger wurde die Straße; das Aeußerste erreichte sie aber an dem Eingang des links in das Hauptthal mündenden Roztokathales. Hier hatten die Frühjahrswässer eine ungeheure Zerstörung angerichtet. Der Bach hatte ganze Berge voll Erdreich, riesige Steinblöcke und entwurzelte Bäume hinabgeführt, und weite Wiesenflächen und Waldesgrund auf eine Viertelmeile breit damit überdeckt. Weg und Steg hörten hier völlig auf, ihre Spuren verschwanden in dem Geröll. Während wir darnach suchten, überfiel uns die Dunkelheit. Unheilschwangere Wolken zogen sich über unsere Häupter zusammen, ein unheimlicher Wind und ein immer intensiver werdender Regen verkündete das herannahende Gewitter. Nur noch wenige Minuten und das Unwetter tobte mit voller Heftigkeit los. Blitz folgte auf Blitz. Der durch das Echo in den Bergen verstärkte Donner rollte fürchterlich. Der Regen prasselte hagelgleich hernieder und binnen kurzem waren wir naß bis auf die Haut. Dieses hätten wir noch ausgehalten, aber kritischer war unsere Unkenntniß des Weges. Unsere Führer waren uneinig, sie tappten in der Finsterniß bald rechts, bald links. Wir folgten ihnen willenlos. An drei- oder viermal kreuzten wir in dieser Weise Bergströme, immer blind in das Wasser hinein watend und durchbrachen dichtes Gestrüpp, dessen regentriefendes Gezweig uns fortwährend in's Gesicht schlug. Unseren Rest Portwein, den wir zur Erquickung aufgehoben hatten, hatten inzwischen die Führer getrunken. Wir konnten es ihnen nicht einmal übel nehmen, die Aermsten waren schwer beladen und schlimmer daran als wir. So gingen wir in unaufhörlichem Donnerwetter wohl drei Stunden, dem Waldbach folgend, als endlich zu unserer Freude Licht wahrnehmbar wurde.

Schon glaubte man das Ende unserer Leiden gekommen; wir folgten dem Schein und erreichten bald eine Sägemühle, die jedoch noch unvollendet und unbewohnt war, der Lichtschein rührte von einem Feuer her, um welchen wir Holzarbeiter unter einem Bretterdach bivouakirend fanden. Sie riethen uns eine Stunde weiter nach Jaworina zu gehen und wir entschlossen uns dazu, um so mehr, als der Regen inzwischen nachgelassen hatte. Um dorthin zu gelangen, mußten wir aber einen reißenden Bergstrom passiren. Brücken existirten

nicht. Statt dessen waren an einer Stelle an jedem Ufer zwei große Tannen in's Wasser geworfen worden. Diese kreuzten sich in der Mitte des Stromes, ihre Aeste bildeten die Pfeiler der improvisirten Brücke und diese mußten wir in der Dunkelheit überschreiten. Es wurde nur möglich mit Hilfe einer langen Stange, die bis auf den Grund des Wassers reichte, es blieb aber immerhin ein schauerliches Seiltänzerkunststück in später Nacht. Unsere Hunde suchten sich ebenfalls hinüber zu balanciren. Eins der Thiere war dicht vor mir, es tastete sich zitternd weiter, nicht schnell genug für mich. Ich trieb es wiederholt zum Vorwärtsgehen an, doch vergeblich. Schließlich war ich in Gefahr, selbst über den Hund zu stolpern; da blieb keine Wahl, einer mußte in's Wasser, er oder ich, und so stieß ich das arme Thier hinunter. Heulend sprang es in die tobende Fluth zum Schrecken der Gesellschaft, welche mich selbst in's Wasser gestürzt wähnte.

Wir kamen aber alle glücklich hinüber, selbst der Hund rettete sich und, um uns für unsere Heldenthat nicht zu übermüthig werden zu lassen, öffnete der Himmel von Neuem seine Schleusen und unter fürchterlichen Blitzen von allen Seiten erreichten wir todtmüde, auf tiefkothigem Wege, in welchem unsere durchweichten Stiefeln stecken zu bleiben drohten, Jaworina. Noch zweimal hatten wir auf dieser Tour Bergströme zu passiren. Die Brücken waren nichts als einfache dicke Bretter, und hätten uns nicht die Blitze den Weg erleuchtet, wir wären schwerlich herübergekommen. Fast naiv war es zu nennen, daß unsere Führer zu guterletzt uns hungrig, todtmüde, pudelnaß, wie wir waren, noch zumutheten, behufs der Wegabkürzung über Hecken zu klettern, und das Alles bei strömendem Regen und tiefer Nacht. Endlich erreichten wir das Wirthshaus, eine Judenkneipe, die durchaus nicht einladend ist, uns aber jetzt wie ein Paradies erschien. Dem entsprechend wählten wir auch unser Kostüm, dessen Wechsel nicht geringe Mühe machte. Ein Laib Brod wurde sofort in Stücke gerissen und trocken, wie es war, verzehrt. Endlich erquickte uns noch der Wirth mit einer dampfenden Schüssel Gulasch. Mehrere Gläser trinkbaren Bieres vollendeten die Restauration des inneren Menschen und dann streckten wir unsere müden Glieder auf der harten Matratze aus, um nach dieser strapaziösen Tour durch

die hohe Tatra den Schlaf des Gerechten zu schlafen, der uns auch trotz ganzer Legionen von Flöhen und Wanzen zu Theil wurde.

Am folgenden Morgen erreichten wir auf elendem, holprigem Wege zu Wagen unsern Ausgangspunkt Zacopane.

Etwas weniger beschwerlich dürfte jetzt dem Reisenden die Tour nach dem großen Meerauge erscheinen. An seinem Ufer ist jetzt eine Zufluchtsstätte errichtet, eine andere ist am Ausgangspunkte des Roztokathales in Errichtung begriffen und Vieles geschehen zur Besserung der Wege und Regelung des Führerwesens.

II.

Einen ganz andern Charakter als das Herz der hohen Tatra, welches im vorigen Kapitel geschildert ist und welches vorzugsweise aus Granit besteht, zeigen die westlichen Ausläufer derselben, die vorzugsweise aus Karpathenkalk gebildet sind und in ihrer Form an die Profile der ebenfalls aus Kalk bestehenden bairischen Voralpen erinnern. Das im vorigen Kapitel erwähnte Thal der Krulowa bildet die Grenze des Granit- und Kalkgebiets. Mit dem Auftreten des neuen Gesteins ändert sich die Physiognomie der Berge, statt der wilden granitischen Zacken mit ihrer düsteren Erhabenheit zeigen sich theils sanft gerundete Rücken, theils malerisch phantastische Gestalten bildende Felsen, seltener schroffe Zacken und Klippen. Die ganze Scenerie ist einladender, freundlicher. Mit leichter Mühe dringt der Wanderer in die gastlicher erscheinenden Thäler dieses Gebietes; die Strapazen des Hochgebirges hat er nicht zu fürchten. Hier und da birgt der Kalkstein Erze, so die 5418 Fuß hohe Magura, zwei Stunden von Zacopane, welche das Thal der Krulowa nach Osten begrenzt; öfter weist er unbedeutende Höhlen auf, so findet sich am Ausgang der Magura eine 150 Klafter tiefe Höhle am steilen Bergrand, die einige Höhlenbärenknochen und unbedeutende Tropfsteinbildungen enthält. Die Karpathen haben ferner mit dem Kalkgebiet der bairischen Hochalpen jene unterirdischen Bäche gemein, die plötzlich als ergiebige Quellen oder große Wasserfälle zu Tage treten, ähnlich dem Golling im Salzkammergut. Dahin gehört u. A. die Quelle des weißen Dunajec im Zacopaner Thal.

Dieses Thal, welches anfangs eine nördliche Richtung einhält, wendet sich bald nach Westen. Am Wendepunkt steht der 3816' hohe Rossal, der eine Fülle von Edelweiß birgt, das man in den Alpen in viel höheren Regionen suchen muß und der zugleich einen ungemein malerischen Ueberblick über das Thal mit seinen Eisenhütten gewährt.

Es befanden sich früher außer in Zacopane Eisenwerke in Kocielicko. Diese existiren nicht mehr; die Armuth der Gruben, die Unregelmäßigkeit des Vorkommens und die polnische Schlaffheit des Betriebes haben diese Werke längst zum Erliegen gebracht. Jetzt existiren nur noch drei Frischfeuer in Jaworina, welche jedoch nicht eigenes, sondern ungarisches Eisen verarbeiten.

Zacopane, dessen Meereshöhe der des Brocken nahe kommt, hat bereits ein nordisches Klima. Von Getreide gedeiht nur noch Hafer, der das Hauptnahrungsmittel der Bauernbevölkerung, das Haferbrot, liefert, der aber auch das Lieblingsfutter der Bären ist. Diese kommen Nachts nicht selten von den Bergen herab, um unten im Thal ihre Ernte zu halten. Während meiner Anwesenheit besuchte ein Bär wiederholt ein Haferfeld in der Nähe des Walzwerks. Es gehörte einer Wittwe, die den Förster flehentlich bat doch das Thier wegzuschießen, der Förster weigerte sich jedoch mit dem Bemerken, daß jetzt das Fell noch nichts werth sei. — Die Haferernte findet sehr spät, erst im September statt und überraschend war es, in dieser späten Jahreszeit reife Erd- und Himbeeren zu finden. Sehr gut gedeihen Kartoffeln, ferner reichlich Flachs. Laubhölzer finden sich im Thal von Zacopane nur noch spärlich. Hier und da verirrt sich eine Buche bis zu 3800' Höhe hinauf. Desto üppiger ist der Nadelholzbestand.

Trotz dieser Bodenverhältnisse erfreut sich das Dorf Zacopane, das eine Meile vom Hüttenwerk entfernt ist und an 2000 Einwohner zählt, eines gewissen Wohlstandes. Es giebt dort Bauern, deren Vermögen mir auf 30 bis 40,000 fl. angegeben wurde und das ist viel bei der geringen Strebsamkeit der Polen. Freilich ist das Exterieur dieser Dörfer nicht dazu angethan, Vorstellungen von großem Reichthum zu erwecken. Die Häuser sind sämmtlich Blockhäuser, meist ohne Schornstein, oft auch ohne Fenster und zuweilen

der gemeinschaftliche Aufenthalt von Mensch und Vieh. Die Kirchen sind elende Holzbaracken. Dennoch ist das Dorf Zacopane ein Lieblingsaufenthalt polnischer Sommerfrischler aus Krakau. Es hat sich sogar bereits eine Molkenkur im Thal etablirt und dazu tritt als Naturmerkwürdigkeit eine warme Quelle in dem eine Stunde entfernten Jasczurowka, die $17^3/_4$ ° R. warm ist und ein Badebecken von 6′ 6′ × 5′ in 12 Minuten füllt. Es ist höchst wahrscheinlich, daß diese Quelle ursprünglich viel heißer ist und nur durch Zutritt kalter Tagewasser so weit abgekühlt wird. Die mittlere Quellentemperatur in Zacopane fand ich 9° C.

Als eine andere Merkwürdigkeit muß ich hier einer, sonst in der Tatraliteratur nirgends erwähnten, Schwefelquelle gedenken. Diese findet sich eine Stunde westlich von Zacopane am Eingange des Stronjickothales. Sie hat nur wenig Wasser, aber wahrscheinlich ist es, daß zweckmäßige Bohrungen im Stande sein dürften, diese Schwefelwasser mehr aufzuschließen.

Einer der bemerkenswerthesten Punkte in der Nähe von Zacopane ist das Thal von Kocilieško. Diese Felsenschlucht hat Herr Sydow besucht und in begeisterten Worten beschrieben und es gilt heute noch als das romantischste Thal der westlichen Tatra. Ich gestehe gern zu, daß das Thal originelle Formen zeigt, daß es geologisch und hydrographisch viel des Interessanten birgt; an malerischem Reiz steht es aber dem weniger bekannten Stronjickothale nach. Im Kozcilickothale finden sich eiskalte Quellen, die mit einer überreichen Wassermasse aus dem Kalkstein hervorbrechen und schon wenige Minuten von ihrem Ursprung Mühlräder treiben können. Die bekannteste ist die Eisquelle am Eingange des Thales, deren Wasser 5° C. warm ist. Sie entspringt auf dem Rücken einer Wiese und speist zwei Flüsse, von denen einer nach Nordwesten, der andere nach Südosten abfließt. Ich maß den Querschnitt des Quellenausflusses und die Wassergeschwindigkeit und fand, daß die Quelle in einer Sekunde etwa 45 Cubikfuß Wasser liefert.

Weniger kalt ist das Wasser einer andern Quelle, die als eine Art unterirdischer Fluß aus einer Kalksteinhöhle hervorbricht und $6^1/_2$ ° C. zeigt.

Der Kalkstein des Thales von Koszilisko ist ferner berühmt

durch die in der Tatra sonst seltenen Versteinerungen, unter denen sich zahlreiche Nummuliten kenntlich machen.

Unendlich romantischer in seinen Profilen, eleganter in seinen Formen, großartiger und origineller als das Koszliskothal erscheint das eine Stunde von Zacopane gelegene Stronjickothal, welches merkwürdigerweise bis 1871 von keinem Tatraforscher beschrieben worden ist. Schon von Ferne fällt dem von Neumarkt kommenden Wanderer eine gewaltige Bergmasse in die Augen, die gleich dem Schlern in Tyrol in kecken Profilen, als senkrechte Kalkwand sich weit über die Umgebung erhebt. Es ist der 5940' hohe Gewondt. Dieser stolze Fels bildet den Hintergrund des obengenannten Thales.

Gleich beim Eingange in dasselbe fallen dem Wanderer die üppigen Tannenwaldungen und fetten Weiden in die Augen, die die Ufer des Baches umsäumen und rechts und links an 1000' ansteigen. Der Bach führt charakteristisch gefärbte, schon roth gefärbte Kalksteingeröllmassen zu Thal und weiter aufwärts trifft man auf prächtigen rothen Marmor mit grünen Talk- und Chlorit-Adern, auch schwarzen weißgeaderten Marmor und schönen Fleckmarmor, ein prächtiges, aber noch unbenutztes Material für Luxusbauten. Die Felsenwände bilden weiter aufwärts seltsam phantastische Formen. Sie schließen den Waldbach enger und enger ein und geben Veranlassung zu Wasserfällen, die inmitten der dunklen Tannenwaldung, umrahmt von malerisch profilirten Felsenabhängen und mit dem alles überragenden Gewondt im Hintergrunde des Thales die herrlichsten malerischen Motive bilden.

Weiterhin gelangt man zum Schlußpunkt des schönen Thales, wo der Gewondt selbst als dominirende Felsenmasse den Hauptpunkt des Bildes bildet und über einer Wiese mit einer einsamen Alphütte plötzlich jäh und schroff 2500' über das Thal in die Luft ragt.

Dieses Thal rivalisirt mit den schönsten Thälern der bairischen Alpen. Es dürfte, obwohl jetzt noch wenig bekannt, wenn erst die Tatra dem Fremdenverkehr mehr erschlossen sein wird, als die Perle der westlichen Tatra hingestellt werden.

III.

Ein Jahr nach meinem ersten Besuche der hohen Tatra wurde die Kaschau-Oderberger Bahn vollendet und dadurch der Süden des hochinteressanten Gebirgsstocks leicht zugänglich gemacht, so daß jetzt 26 Stunden Eisenbahnfahrt genügen, um von der Hauptstadt des neuen deutschen Reiches bis nahe an den Fuß der Lomnitzer Spitze, des zweithöchsten Karpathengipfels zu gelangen.

Diese günstige Gelegenheit benutzte ich sofort zur Kompletirung meiner Karpathenstudien. Der Schnellzug der Niederschlesischen Eisenbahn brachte mich rasch zu der wohlbekannten Grenzstation, dem Anfangspunkte der neuen Bahn, auf welche ich mit einem gewöhnlichen Postzuge in nicht allzu gewählter Gesellschaft weiter befördert wurde. Was der Gesellschaft aber fehlte, bot im reichsten Maße die Landschaft.

Die Bahn geht, ehe sie die hohe Tatra erreicht, erst südlich bis zum Thal der Waag, dieses verfolgt sie in ununterbrochen östlicher Richtung bis Hradeck und erschließt hierbei dem Reisenden die herrlichen, aber noch so wenig bekannten Gebirgsregionen des Arvaer, Liptauer und Zipser Comitats, die so reich an landschaftlichen Schönheiten sind, daß man fast an jeder Station anhalten und aussteigen möchte.

Schon wenige Meilen südlich von der langweiligen Grenzstation Oderberg wird die Umgebung der Bahn interessant, sie berührt die großartigen Eisenwerke des Erzherzogs Albrecht bei Dombrau, ferner das malerische Städtchen Teschen und führt bald in der immer bergiger werdenden Landschaft in starker Steigung durch einen Tunnel, an dessen Ausgang sie die durch einen Obelisken bezeichnete ungarische Grenze überschreitet.

Wir befinden uns hier im Slovakenlande. Man sieht den in Norddeutschland hausirenden Mausfallenfabrikanten in seinem eigenen home, das ebenso unreinlich und ärmlich erscheint, als das seiner nördlichen Nachbarn, der Polen. Glücklicherweise finden sich an der ganzen Bahnlinie Deutsche oder doch Deutschsprechende genug, um sich mit Leichtigkeit auch ohne Kenntniß des, dem Polnischen sehr

ähnlichen Slavischen durchhelfen zu können. Dennoch beobachtet man bald, daß man sich in Transleithanien befindet. Von Jablonka an wird, statt nach Prager, nach Pester Zeit gerechnet; sämmtliche Taschenuhren werden demgemäß 16 Minuten vorgestellt. Es erscheinen ferner neben slavischen auch ungarische Schilder über den Expeditionen und in der Post wird uns der Bescheid, daß die in Oesterreich gekauften Briefmarken in Ungarn nicht gelten.

Bei Sillein mündet die Bahn in das Waagthal, sie wendet sich hier plötzlich nach Osten, überschreitet den ziemlich breiten Fluß auf einer großen Gitterbrücke und enthüllt dem Reisenden eine prächtige Aussicht auf das scheinbar quer vor das Thal liegende Magura- und Fatragebirge, das sich gleich einem ungeheuren, aus zahllosen Kuppen zusammengesetzten Walle, im Osten aufthürmt. Von hier ab folgt die Bahn fast ununterbrochen dem Laufe der Waag, die hier aus dem Maguragebirge tritt, und bietet zur Rechten wie zur Linken eine Fülle der großartigsten Landschaftsbilder.

Eins der schönsten ist der Eintritt der Bahn in das Gebirge, zwei Stunden oberhalb Sillein bei der Station Varin. Das breite Waagthal verengt sich plötzlich, zu beiden Seiten des Flusses erheben sich mächtige Kalkfelsen und üppig belaubte steile Abhänge, die wenig mehr Raum lassen, als für das Flußbett und die Eisenbahn nöthig sind. Am Eingange des Thalkessels liegt die Ruine Strezno auf einem etwa 300 Fuß hohen Felsenkegel, die Reste einer alten Raubritterburg. Die Lage derselben haben die alten Insassen mit wahrhaft strategischem Blicke gewählt. Kein Schiff, kein aus dem Thale kommender Wagen konnte ihrem Späherblick entgehen. Eine Viertelmeile Thal aufwärts an einer Ecke des hier vielfach gekrümmten Stromes finden sich die Reste einer zweiten nicht minder romantisch gelegenen Raubritterburg, die vermuthlich bestimmt war, der ersteren Concurrenz zu machen und ihr einen Theil der Beute abzuschneiden.

Gegenüber der ersten Ruine befindet sich zwischen der Eisenbahn und dem Flusse eingeklemmt, ein isolirter Felsen mit einem Heiligenbildstein. Die Eisenbahn hat den, früher anscheinend stark benutzten Weg zu diesem Gnadenbilde abgeschnitten und dadurch den Heiligen der Verehrung seiner Gläubigen entzogen. Ich

erkletterte den Felsen der schönen Rundsicht halber. Da stand der arme hölzerne Heilige außer Diensten einsam in seiner Nische. Die Farbe, womit er angestrichen gewesen war, war längst verwittert, einzelne verrottete Fetzen von Tüll und Band flatterten noch um den verrosteten Drahtring, welcher sein Haupt umgab und sein hölzernes hohles Auge starrte gramvoll zum Himmel, als wollte er das Original, als dessen Abbild er gilt, um Erbarmen anflehen.

Die Stadt Sillein, in welcher ich Station machte, ist ein Schmutznest. Auf dem großen laubenumgebenen Marktplatze tummelten sich Menschen und Vieh durcheinander. Fast ebenso war es in dem Gasthofe. Durch den als Stall dienenden Hausflur gelangte ich in mein Quartier, das ich mit einem Fremden theilen mußte, der über meine Gesellschaft ebenso wenig erfreut schien wie ich über die seinige. Der Wirth hielt es bei unserer Ankunft nicht einmal der Mühe für werth, vom Kartenspiel aufzustehen. Verpflegung und Nachtlager waren dem ersten Eindrucke entsprechend. Glücklicher Weise hatte ich für Insektenpulver gesorgt.

Am nächsten Morgen hatte ich Noth fortzukommen. Das bis dahin unsichtbare Dienstbotenvolk hatte unter meinem Gepäck photographische Apparate bemerkt, die ihnen von den wandernden Jahrmarktskünstlern her bekannt sein mochten. Sofort bestürmten sie mich, da zu bleiben und sie „abzunehmen", indem sie mir für 14 Tage ein brillantes Geschäft in Aussicht stellten. Ich hatte Mühe sie loszuwerden und war froh dem schmutzigen Nest den Rücken gewandt zu haben.

Varin, die nächstfolgende eine Meile von Sillein entfernte Station, ist kaum eine Stadt zu nennen, die ärmlichen, einstöckigen Blockhäuser stehen getrennt von einander und kehren ihre Giebel der Straße zu. Schornsteine existiren in diesen Häusern nicht. Der Rauch entweicht durch die Thüren und sonstigen Löcher, welche der Zimmermann gelassen hat. In dem zwar äußerlich ärmlich, aber innen sauber und reinlich erscheinenden Gasthause zum Adler gefiel es mir jedoch ganz entschieden besser, als in dem Silleiner Hôtel.

Leider verhinderte mich das inzwischen eingetretene höchst unfreundliche Wetter, eine interessante Tour zu machen, die zu den schönsten in diesen Regionen gezählt wird: Von Varin über Arva,

Unterschloß nach Kubin in das Thal der Arva und in diesem abwärts nach der Eisenbahnstation Kralovan. Diese liegt malerisch am Fuße des steilen, vielfach coupirten Sokols, der das Oertchen so eng umschließt, daß in drei Wintermonaten kein Sonnenstrahl in seine Hütten dringt. Trotz des starken Regens war der Blick, den die Eisenbahnfahrt in das hier einmündende Arvathal gewährte, ein landschaftlicher Hochgenuß.

Mein nächstes Reiseziel war das Bad Luczky bei der Station Tepla. Ich berührte die Station Lubochna mit Eisenhämmern des Erzherzogs Albrecht, eines, wie es scheint, sehr industriellen Mannes, und das Städtchen Rosenberg, wo eine Unmasse von Flößen auf der Waag zusammenlagen. Diese Flöße sind klein, jedes mit zwei Slowaken bemannt und bringen nicht blos ungarische, sondern auch galizische Hölzer nach Komorn. Tepla ist eine unbedeutende Station.

Die Einrichtung der Bahnhofsgebäude der kleinen Eisenbahnstationen ist nur in etwas vollkommener als die der mir unvergeßlichen Wüstenstation von Ismailia am Suezkanal. Dort vereinigte ein Zelt von 20 Fuß Durchmesser unter einem Dache den Billetverkauf, das Post- und Telegraphenamt, den Wartesaal und die Güter-Expedition. Bei den Stationen der Kaschau-Oderberger Bahn bildeten nur Güter-Expedition und Wartezimmer ein Ganzes.

Ich hatte anfangs einige Sorge wegen meines Gepäcks, das ich bei meinen Ausflügen öfter auf den Stationen zurückließ und das den wartenden Slovaken leicht zugänglich war. Ich wurde jedoch von den Stationsvorstehern mit dem Bemerken beruhigt, daß die Slovaken nichts stehlen, es sei denn ein Kalb oder ein Schaf oder ein Huhn. Nach anderen Sachen, deren Gebrauch ihnen unbekannt ist, tragen sie kein Verlangen. Meine späteren Erfahrungen bestätigten dieses Urtheil.

Mit den gebildeten Slovaken, die alle deutsch sprechen, läßt sich sehr gut verkehren, das niedere Volk ist harmlos, beschränkt und feige. Ein Eisenbahnbeamter erzählte mir, eine Ohrfeige, die er einem von 20 versammelten slavischen Arbeitern verabreicht habe, hätte die andern sofort zur Flucht veranlaßt. Ihr Mangel an Courage zeigte sich auch in dem Benehmen des niedern Bahn-

personals. Ich ging bei meinen Ausflügen oft lange Strecken auf dem Bahnkörper entlang, ohne daß einer der Wärter es, kraft seines Amtes, gewagt hätte, mich hinunterzuweisen.

Auffallend ist, daß die Stationen der Bahn oft sehr weit von den gleichnamigen Orten entfernt liegen, obgleich die Bahn oft hart an denselben vorbeigeht. Als Grund wurde mir angegeben, daß die Kommunen oft unverschämte Forderungen für ihre Grundstücke gestellt hätten; an anderen Orten hat der Einfluß großer Grundbesitzer, die die Bahn in ihrer Nähe zu haben wünschten, den Ausschlag gegeben.

Von Tepla aus erreicht man per Omnibus das Bad Luczky in einer Stunde. Luczky ist eine sehr ergiebige eisenhaltige Therme von 25 Grad Reaumur, sie liegt in einem einsamen Hochthal. Die Bade-Einrichtung ist nur für kleine Verhältnisse berechnet. Die Zahl der Gäste ist jährlich etwa 120 und diese gehören der nächsten Umgebung an. Wenn sich erst das Gründerthum der Quelle bemächtigt haben wird, dürfte in Luczky ein großartiges Luxusbad erstehen, denn die Quelle ist reich und ihre Wirkung trefflich.

Leider fand ich auch hier alles besetzt und mußte das Zimmer mit dem Redakteur einer slavischen Zeitung theilen, dessen Namen zu erfahren ich nicht der Mühe für werth hielt. Der Wirth und Besitzer des Bades, ein alter ungarischer Honvedoffizier sprach mit großer Verachtung über den Mann. „Er wird mit Rubeln bezahlt" erzählte er mir, „sein Blatt agitirt für den Panslavismus unter der russischen Knute; es ist aber ohne Einfluß, denn der gebildete Slave liest hier deutsche Blätter und der ungebildete kann nicht lesen."

Das Gasthaus bildet das Hauptgebäude des nur aus sechs Häusern bestehenden Ortes und ist von einem hübschen Park umgeben, in dessen östlicher Ecke das Badehaus liegt. Männer und Weiber baden dort zusammen, natürlich in Bademänteln, ähnlich wie in Baden bei Wien. Der Badegast wird in einem sehr stark geheizten Ankleidezimmer gründlich vorgewärmt, ehe er ins Wasser gelangt. Den Kopf pflegen die Badenden nicht unterzutauchen; die Ungarinnen und Slavinnen gingen daher mit vollem Kopfputz,

Chignon, Schleifen und Blumen im Haar in's Wasser und da ihnen solches bis an den Hals ging, so glaubte man auf dem Wasser schwimmende Puppenköpfe zu sehen.

Leider verschlechterte sich das Wetter immer mehr. Ich mußte die Besteigung des Chodz, eines in der Nähe befindlichen Berges, der eine prachtvolle Rundsicht auf die Karpathen gewährt (Graf E. Reichenbach nennt ihn den Rigi der Karpathen) aufgeben und fuhr nach Hradeck. Hier erreichte ich die mir bereits bekannte Region der hohen Tatra, und noch in später Abendstunde erblickte ich die östliche Bastion derselben, den riesigen Krivan, der als eine stolze Pyramide in die Wolken ragte. Nach neunstündigem, ununterbrochenem Regen zerrissen die Nebel, die Sonne brach noch im Momente des Untergehens hervor und tauchte den Gipfel des Krivan in tiefes Purpurroth, die Ankündigung eines schöneren Tages, als ich bisher genossen hatte.

In dem sehr freundlich gelegenen Hradek blieb ich nur eine Nacht, es war die erste, die ich auf dieser Reise ohne Schlafkameraden verbrachte. Das Gasthaus gehörte einem Juden, dessen Frau ihre Wirthspflichten musterhaft versah. Naturalverpflegung und Bedienung ließen nichts zu wünschen übrig.

Am folgenden Morgen überraschte mich die Ankunft des Eisenbahnzuges, ehe ich mein Frühstück genommen hatte. Schleunigst wollte ich bezahlen, aber die Wirthin war besorgt, daß ich den Zug versäumen könnte, sie schob mich zur Thür hinaus, sandte mir mein Gepäck durch einen Heiducken nach, mahnte mich zur Eile und rief mir nach, ich könnte die Zeche per Postanweisung berichtigen.

Dieses Vertrauensvotum überraschte mich ungemein, denn die Frau wußte von mir so viel, als Elsa von Lohengrin vor dem dritten Akt. Leider nöthigte mich die Unkenntniß des Betrages der Zeche, eine höhere Summe zu schicken, als ich sonst vielleicht gezahlt haben würde.

Das Wetter hatte sich inzwischen wesentlich gebessert, dennoch war der größte Theil des Gebirges verhüllt; der mürrische Nordwestwind drapirte die herrlichen nackten Formen der Berge in seiner bekannten, nicht immer geschmackvollen Weise mit grauen Wolkenfetzen. Der Hochgenuß des Panorama's der hohen Tatra von der

Südseite, vielleicht landschaftlich der schönste, den der Reisende der Kaschau-Oderberger Bahn genießt, ging mir unter solchen Umständen leider verloren.

Das Waagthal bildet hier eine breite Mulde, die nördlich von der Tatra und südlich von dem Liptauer Höhenzuge (auch niedre Tatra genannt) begrenzt wird. Der Abhang der Berge der hohen Tatra geht sanft in das Thal über, während auf der polnischen Seite des Gebirges der Abfall sich meist schroffer und steiler darstellt. Die Ausdehnung des Gebirgszuges ist nur gering. Koristka sagt, man kann die ganze Tatrakette in einer Tiefenlinie umgehen, deren höchster Punkt nicht viel über 2700 Fuß über dem Meere liegt, während das Gebirge selbst Höhen einschließt, die über 8000 Fuß emporragen. Diese geringe Elevation der Umgebung und die plötzliche Erhebung der Tatraberge bis über die (hier allerdings schlecht markirte) Schneegrenze, ihre kecken scharfgratigen Profile und ihre ausgesprochenen alpinen Formen geben der Tatra einen eigenthümlichen Charakter, der sie sofort als ein selbstständiges Glied des großen 160 deutsche Meilen langen Karpathenzuges kennzeichnet.

Von der Südseite gesehen, erschien mir das Gebirge fast wie ein einziger ungeheurer Berg, der statt in eine in viele Spitzen ausläuft. Deutlich erschienen die Grenzen der Getreide-, Wald-, Krummholz- und nackten Gesteinsregion. Unwillkürlich dachte ich an den auf breitester Basis sich erhebenden Aetnakegel zurück, der diese Vegetationsgrenzen ebenso bestimmt zeigt. Freilich hört damit die Analogie auf. Die Tatra besteht in ihrem Kerne aus dem solidesten Urgebirgsgranit. Von vulkanischer Thätigkeit ist hier keine Rede; man müßte denn die zahlreichen Sauerbrunnen an der Waag (fast in jedem Dorfe finden sich solche) am Abhange der Schlagendorfer Spitze (in Schmecks) oder die heißen Quellen von Jascurowka auf der Nordseite und dem oben erwähnten Luczky dahin rechnen.

Die Bewohner der südöstlichen Tatra sind merkwürdiger Weise Deutsche. Diese bilden hier mitten unter Polen, Slovaken und Magyaren eine selbstständige Kolonie und behaupten, schon vor vielen Jahrhunderten gleichzeitig mit den Magyaren in's Land gekommen zu sein. Nach Sydow sind sie sächsischen Ursprungs und wurden theils 1143 unter König Geysa II., theils 1242 unter König

Bela IV. des Bergbaubetriebes wegen nach Ungarn gerufen. Sie sind meistens Protestanten und haben als solche harte Verfolgungen durchmachen müssen. Den anwohnenden Slaven und Polen sind sie in Intelligenz weit überlegen. Ein nicht geringer Theil der hervorragenden Männer Ungarns entstammt dieser deutschen Kolonie in der Zips. Manche derselben haben ihre Namen magyarisirt und reisen dann gern als Vollblutungarn, ähnlich wie die Deutschen Amerikas früher ihre Namen englisirten und sich für Yankees ausgaben.

Die deutschen Städte und Dörfer in der Zips zeichnen sich schon durch ihre Sauberkeit weit von den slavischen und polnischen Ortschaften aus. Die Holzhäuser der Slaven erscheinen roh, ohne Putz und ohne Schornsteine — die der Deutschen dagegen meist weiß getüncht, sogar zum Theil bemalt und bei einzelnen erblickt man kühne Anläufe zur architektonischen Ausschmückung mit Elementen des Rococo. Diese Aeußerlichkeiten und die Annehmlichkeiten, wieder mit allen Leuten ohne Unterschied in seinem geliebten Deutsch verkehren zu können, wirken nach tagelangem Umherschweifen in den slavischen Regionen höchst anmuthend auf den deutschen Reisenden.

IV.

Ich verließ in Poprad Felka die Eisenbahnlinie. Poprad Felka ist die Station für die berühmte Sommerfrische der Karpathen, dem Bade Schmecks, ungarisch Tatra Füred. Wie an allen Bahnstationen in der Nähe beliebter Bade-Orte, so harrten auch hier eine Menge Wagen der Reisenden. Kutscher, Führer, Lastträger und andere trinkgelddurstige Seelen überboten sich mit ihren Anträgen, und bald war ich von dem Inhaber eines leichten Gebirgswägleins, eines vierrädrigen schmalen Korbwagens ohne Deck und ohne Federn, mit Strohsäcken statt der Sitze, in Beschlag genommen und in lustigem Trabe sprengten wir bergan nach Schmecks, dessen Dächer schon in der Ferne zwischen Tannen sichtbar waren.

Die deutschen Orte Felka, Schlagendorf, Neuwalddorf wurden rasch durcheilt und bergauf, bergab, immer die Bergriesen vor uns, gelangten wir bald an die Grenzen der Getreide- und Waldregion

und in dieser auf fast schnurgrader Straße nach dem in Brockenhöhe, 3166 Fuß über dem Meere, gelegenen Schmecks.

Land! Land! ruft der Reisende, wenn er diesen Ort bei einer Straßenbiegung plötzlich vor sich erblickt. Der Contrast zwischen den ungastlichen Slovakennestern, die mich bisher beherbergt, und diesen allerliebsten, gemüthlich aussehenden großen und kleinen Logirhäusern in Schweizerstyl mit ihren Schutzdächern und Veranden, die unregelmäßig im Walde zerstreut das Oertchen Schmecks bilden, kann kaum größer sein, als er thatsächlich ist. Der den Ort ringsumgebende prächtige Fichtenwald ist mit den allereinfachsten Mitteln in einen Naturpark umgewandelt. Wohlgepflegte mit rothem Kies bestreute Promenadenwege durchschneiden ihn. Zwischen den Häusern breiten sich mit Blumenbosquets gezierte Rasenplätze aus, Bergwässer rieseln rauschend herab und hoch über Tannenwipfeln schauen die schneeigen wildzackigen Häupter der Karpathen ernst hernieder und geben dem anmuthvollen Bilde in der Nähe einen grandiosen Hintergrund.

Schmecks war überfüllt. Nur durch die Liebenswürdigkeit des früheren Verwalters, Herrn Blasi, der jeden Fremden ohne Ansehn der Person mit gleicher Zuvorkommenheit behandelte, erhielt ich ein Unterkommen in dem nicht benutzten Zimmer für Heilgymnastik.

Mochte dessen Geräth auch Reminiscenzen an eine Folterkammer rege machen, ich war zufrieden ein Obdach gefunden zu haben, zumal dessen Sauberkeit bei aller Einfachheit nichts zu wünschen übrig ließ. Meine Ankunft fiel in das Ende der großen Saison, die vom 15. Juli bis 15. August währt. In dieser Zeit ist Schmecks fast ausschließlich von einem gewählten magyarischen Publikum in Beschlag genommen. Hohe Gäste, wie Graf Andrassy, der Bruder des Reichkanzlers, — Graf Lonyay, Gräfin Forgacz mit Familie, hervorragende Gelehrte (ich nenne nur Vambery, den berühmten Orientreisenden, dem zu Ehren eine Quelle in der Nähe „Vambery-Forras" getauft ist) der Redakteur des Pesther Lloyd, Professoren der ungarischen Akademie, dazwischen alle andern Schattirungen der wohlsituirten Pesther Gesellschaft hatten sich hier zum Sommerrendezvous zusammengefunden, um Brunnen zu trinken oder Gebirgs-

luft zu genießen oder in den Kaltwasser- und Fichtennadel-Bädern Stärkung zu suchen oder um sich zu amüsiren.

Das Bild, welches diese Gesellschaft darbot, war um so interessanter als in Schmecks eine Centralisation herrscht, wie sie nicht alle Badeorte aufzuweisen haben. Alle Logirhäuser sind einer Verwaltung unterthan, ein großes Gasthaus vereinigt alle Gäste zum Mittag- und Nachtessen, ein einziges Kaffeehaus mit Billard und Tanzsalon ist der gesellschaftliche Sammelpunkt. Wenige Stunden genügen zur Orientirung und bei der leichtlebigen österreichischen Umgangsart wird man bekannt mit einer ganzen Reihe fremder Leute, ehe man nur den Versuch gemacht hat, es zu werden.

Der Norddeutsche ist reservirt, ohne Absicht, es liegt in seiner Natur, vielleicht auch in seiner Erziehung. Kommt er in ein Wirthshaus, so setzt er sich gern an einen Tisch, wo Niemand sitzt; der Oesterreicher dagegen setzt sich bei solchen Gelegenheiten lieber an einen Tisch, wo Jemand sitzt und fängt ohne Weiteres ein Gespräch mit seinem Nachbar an.

Aehnlich war das Verhalten der Ungarn in Schmecks. Wildfremde Menschen boten mir beim zufälligen Begegnen auf einsamem Waldpfade einen freundlichen Gruß. Einmal wurde ich sogar von einer großen Kavalkade in's Gebirge reitender Herren und Damen, die ich in meiner norddeutschen Zurückhaltung unbeachtet vorüber ziehen lassen wollte, angesprochen, mir ein leer gehendes Pferd zum Mitreiten angeboten. Als ich davon Gebrauch machte und mich bescheiden im Nachtrab hielt, weil ich von der ungarischen Unterhaltung doch nichts verstand, nahm sich eine der liebenswürdigen Reiterinnen meiner an und begann aus freien Stücken eine deutsche Unterhaltung mit mir.

Man liest und hört öfter von einer nationalen Antipathie der Ungarn gegen die Deutschen. Sie haben zur Zeit der Erlangung ihrer autonomen Stellung die deutschen Beamten verjagt und die Armee, die Schulen, die Justiz magyarisirt. Offen drückte man seinen Haß gegen Deutsche im ungarischen Reichstage aus. „Ich mag gar nicht in den Himmel kommen, erklärte ein Abgeordneter, denn da sollen Deutsche sein, lieber in die Hölle.“ Nicht wenige ungarische Ortschaften blieben lange Zeit

ohne Schule, denn die deutschen Schulmeister hatte man verjagt und ungarische fand man nicht in genügender Zahl. Die bekannte Bergschule in Schemnitz muß sich heute noch mit einem nationalen Mineralogen behelfen, der vor nicht langer Zeit auf ein Semester nach Berlin kam, um schleunigst dasjenige selbst zu lernen, was er die Bergstudenten auf der ersten montanistischen Lehranstalt des Landes lehren sollte. Kurz man beging aus Antipathie gegen das Deutschthum manche Thorheit, die Ungarn geschadet hat. Und hört man von dem fanatischen Vorgehen gegen die Siebenbürger Sachsen, so muß man leider annehmen, daß Deutschenhasser an der Spitze der ungarischen Regierung stehen. Solchen blinden Deutschenhaß zeigt, nach meinen Erlebnissen in der Tatra zu urtheilen, das Volk im großen Ganzen nicht. Den Polen wird der Deutschenhaß schon mit der Muttermilch eingeflößt. In der Klippschule werden den Kindern Verslein, wie: „So lang auf Erden die Sonne scheint, so lang ist der Pole des Deutschen Feind", eingetrichtert, und je überlegener das deutsche Element in Intelligenz, Industrie und staatlicher Organisation ihnen erscheint, desto schlimmer wird der Haß; denn der schlimmste Neid auf Erden ist der Talentsneid, weil der Gegenstand desselben für den Neider unerreichbar ist. Der Pole spricht nur deutsch, wenn er nicht anders kann, die zahlreichen in Schmecks anwesenden Ungarn verstanden nicht nur alle deutsch, sondern waren sogar rücksichtsvoll genug, bei Gesellschaftsspielen, wo unter 40 Personen nur vier Deutsche, nicht ungarisch verstehende, theilnahmen, ausschließlich deutsch zu sprechen.

Das Bad Schmecks ist noch jungen Datums. Im vorigen Jahrhundert existirten an Stelle des Ortes nur zwei noch heute vorhandene Jagdhäuser des Grafen Czaki. Erst im Jahre 1796 fing man den einen der hier entquellenden Sauerbrunnen zu benutzen an. Bald entstand eine kleine Gastwirthschaft, die jedoch den Gästen nicht viel mehr als Wein bot. Eine neue Aera begann für den Ort mit der Uebernahme der Wirthschaft durch den Pächter Rainer im Jahre 1832. Dieser baute das erste große Logirhaus und bot dadurch den Naturfreunden einen anderswo in den Süd-Karpathen noch heut unerhörten Comfort. Frau Rainer war eine vortreffliche Wirthin, der Ruhm von Schmecks ist unauflöslich an ihren Namen

geknüpft; noch heut erinnert sich ihrer die dankbare Nachwelt. Im Jahre 1840 gründete Rainer die Kaltwasserheilanstalt. Zu dieser trat 1866 das Fichtennadelbad, eine Schöpfung des früheren Badearztes Dr. Lorx, zugleich Comitatsarzt in Iglo. Die von Jahr zu Jahr sich steigernde Zahl der Gäste machte bald eine Erweiterung des Logirhauses nöthig. Es wurden den bereits vorhandenen zwei nette Schweizerhäuser hinzugefügt. In diesem Zustande ging das Bad 1869 an den jetzigen Besitzer, Herrn Schwarz aus Wien über; dieser erbaute den Kursalon (am Orte Kaffeehaus genannt) und ein neues Logirhaus. Seit Fertigstellung der Eisenbahn genügen auch diese Erweiterungen nicht mehr für die wachsende Zahl der Gäste und sind bereits fernere Neubauten projektirt. Gleichzeitig wurden unter der jetzigen Direktion die Wege in's Gebirge erweitert, für weniger sichere Steiger zugänglich gemacht, neue Aussichtspunkte durch Abholzung gewonnen und in dem schönen Kohlbach- und Velkathale massive Zufluchtshütten für die von der Nacht oder vom Wetter überraschten Reisenden errichtet.

Das edle Waidwerk, dem Schmecks seine Entstehung verdankt, blüht heut noch; seine Ausübung steht jedem Besucher frei. Die hohe Tatra birgt Bären, Gemsen, Adler, Murmelthiere, Füchse, Rehe und Auerhähne, der Objekte der niederen Jagd nicht zu gedenken. Schon im Mai beginnt die Jagdsaison mit der Auerhahnbalze. Der Glanzpunkt derselben ist aber die mit dem ersten September beginnende Gemsenjagd. Auf der polnischen Seite der Tatra ist die Gemsjagd definitiv verboten, auf der magyarischen wird sie nach wie vor gestattet. Die Gemsjäger der Tatra, namentlich die Wilddiebe, sind die verwegensten und ortskundigsten Bergsteiger, „Wo eine Gems hinkann, kann der Mensch auch hin," ist ihr Sprüchwort. Einer der hervorragendsten Nimrode der Karpathen ist der frühere Verwalter Blasi von Schmecks. Es giebt außer der unersteiglichen Visocka, wohl keinen Gipfel der Tatra, den er nicht mehrmals bestiegen, kein Thal, das er nicht bis in seine äußersten Ausläufer verfolgt hätte. Niemand kann so zuverlässig über alle Gebirgstouren Auskunft geben wie er, Niemand thut es lieber wie er und mit weniger Ruhmredigkeit. Er ist ein lebendiges Tatralexikon.

Schmecks verdankt seinen Ruf als Bad seinen Sauerbrunnen.

Es existiren deren fünf, einer davon befindet sich unter der Veranda des Wirthschaftsgebäudes, er ist gefaßt und wird ausschließlich benutzt. Hauptbestandtheil ist die Kohlensäure, von der er auf ein Volumen Wasser 0,92 Volumina nach Scherfels Analyse enthält. Die Quantität der mineralischen Bestandtheile ist gering, die Temperatur 6° R. Der Brunnen liefert ein sehr angenehmes kühles Getränk, das bei Tafel gratis verabreicht wird, ein Vortheil, der den Selterwasseretat des Reisenden auf Null reducirt. Ein anderer viel kräftigerer, aber bis jetzt sehr wenig benutzter Sauerbrunnen quillt oberhalb des Bades, die übrigen Sauerwässer fließen gänzlich ungenutzt weg. Das interessanteste der letzteren ist der sogenannte Grützkocher, welcher thalwärts etwa eine Stunde von Schmecks entfernt liegt. Der Grützkocher ist keineswegs eine Therme, wie vielleicht der Name vermuthen läßt, sondern ein äußerst kühles Sauerwasser von $5^1/_2$° R., das aus einer kleinen sandigen Grube mit solcher Gewalt entquillt, daß der Sand des Grundes emporgewirbelt wird; daher der Name. Schon wenige Schritte von der Grube bildet das Wasser einen stattlichen Gebirgsbach. Diese Quelle ist ein Lieblingsziel für Spaziergänger und die daneben liegende Waldwiese ein Haupttummelplatz für Picknicks und Gesellschaftsspiele. Wundervoll ist die Aussicht von diesem Punkte über den Tannenwald hinweg auf die Häupter der Karpathen. Seine Hauptanziehungskraft verdankt aber Schmecks weniger der Heilkräftigkeit seiner Quellen, als vielmehr seiner herrlichen Umgebung und daher mag es kommen, daß eine neuerdings in seiner Nähe angelegte Sommerfrische: Kleinschmecks trotz ihres Mangels an Quellen sich eines nicht minder guten Zuspruchs erfreut als Schmecks selbst.

V.

Wie schon bemerkt, ist Schmecks jetzt auf der ganzen Südseite der Karpathen der einzige Ort, der einem an Comfort gewöhnten Reisenden als Centralpunkt für Ausflüge dienen kann. Poprad, Käsmark und Ludcivna, welche gute Quartiere aufweisen, sind zu weit von den Hauptpunkten des Gebirges entfernt. Der schon von Sydow 1828 lobend erwähnte Gasthof von Belansko, die einstige berühmte Station für den Besuch der südwestlichen Tatra, der

Ausgangspunkt der Krivansteiger, ist seit 1870 leider in fremde Hände übergegangen und zu einer elenden Dorfkneipe herabgesunken, in der 1871 nicht einmal Brod zu haben war. Von einem geordneten Führerwesen ist an jenem Orte keine Rede mehr. Man ist auf den guten Willen und guten Rath von Geistlichen, Förstern, und Hegern angewiesen, wenn man sich jetzt durch diese Regionen schlagen will. Ein sich als Führer verdingender Bauer forderte von einer Gesellschaft für die eintägige Krivantour 30 Gulden. Schmecks dagegen besitzt ein wohlgeordnetes Führersystem. Die Führer sind meistentheils deutsche Bauern der umliegenden Dörfer, gewitzte Leute, wohl bewandert im Gebirge, dienstwillig und bescheiden. Eine Tour auf die Lomnitzer Spitze (der oben erwähnten Krivantour gleichzustellen) wird nur mit drei Gulden berechnet, andere Tagestouren mit zwei Gulden. Außerdem sind in Schmecks immer Saumpferde disponibel, die freilich selten über die Waldregion hinausgehen.

Unter den zahlreichen Gebirgstouren, zu welchen die südöstliche Tatra Gelegenheit bietet, erfreuen sich namentlich vier einer besonderen Beliebtheit unter den Sommergästen von Schmecks: Die Besteigung der Lomnitzer und Schlagendorfer Spitze und der Besuch des Velka- und Kohlbachthals.

Der nicht weit von Schmecks gelegene höchste Gipfel der Karpathen, die Gerlsdorfer Spitze, von 8374' Meereshöhe ist vorläufig nur für Bergsteiger ersten Ranges zugänglich, die gewohnt sind, auf Gemspfaden zu klimmen. Im Jahre 1871 hat nur ein steyerischer Tourist unter Führung des bergkundigen Lehrers Still aus Neuwalddorf die Besteigung gewagt und sie als anstrengender und gefährlicher, als die schlimmsten Bergtouren seiner Heimath geschildert. Desto öfter wird die Lomnitzer Spitze, die sich nordöstlich von Schmecks als eine abgestumpfte Felsenpyramide erhebt, bestiegen. Der Weg hinauf ist nicht ganz gefahrlos, aber relativ kurz und die Strapazen jedenfalls nicht allzugroß; größer freilich als der Genuß, den der Blick von der höchsten Spitze gewährt. Was man sieht, ist im günstigsten Falle eine Landkarte, sehr lehrreich, sehr interessant, malerisch in keinem Falle. Es ist dies hier wie überall und dennoch hat die Besteigung der hohen und höchsten Bergesgipfel einen eigenthümlichen Reiz, der Jahr aus Jahr ein hunderte von

Besuchern hinauftreibt und so selten mich meine Bergtouren in der alten und neuen Welt befriedigt haben, so konnte ich doch der Versuchung auf die „Lomnitza" zu steigen, nur schwer widerstehen. Das unfreundliche Wetter, welches mich bei dieser Reise fast ununterbrochen heimsuchte, gab schließlich den Ausschlag. Ich entschädigte mich dafür durch den Besuch der Schlagendorfer Spitze. Diese ist 7769 Fuß hoch, demnach nur 560 Fuß niedriger als die Lomnitzer Spitze; sie liegt aber der Mitte des Gebirges näher als diese und gewährt daher einen interessanteren Einblick in die Gliederung des letzteren.

Vom Waagthale oder von Schmecks aus gesehen, erscheint die Schlagendorfer Spitze als ein breites plumpes Dreieck, das mit scheinbar völlig ebener Fläche zum Thale abfällt. Unterhalb der Dreieckspitze befindet sich ein Felsenhorn, die Königsnase genannt, die einzige bemerkenswerthe Unterbrechung in der monotonen Fläche. Die westliche Dreieckseite ist in halber Höhe geknickt und hier bildet der Bergesabhang ein kleines Plateau mit drei Wasserbecken. Viel interessanter ist der Anblick der Schlagendorfer Spitze von der Nordostseite. Hier stürzt sie schroff in das große Kohlbachthal ab und ihr Granitkörper zertheilt sich in mehrere furchtbar zerklüftete Felsengrate.

Die Besteigung der Schlagendorfer Spitze geschieht von der Südseite und ist verhältnißmäßig leicht. Für den Geübten genügen 4 Stunden von Schmecks aus. Nur die letzte Hälfte des Weges erscheint beschwerlich, wegen des ununterbrochenen mühsamen Kletterns über Steine. Für mich wurde der Aufstieg freilich wesentlich erschwert durch die Mitnahme des photographischen Gepäcks, zu dessen Transport ich dreier Träger bedurfte.

Der erste Theil des Weges führt im Wald entlang, westlich bis zu einem flachen, in das Velkathal abfallenden Rücken, dem Krummhübel. Er bietet an den zahlreichen Lichtungen prächtige Blicke in das Waagthal dar. Man übersieht die jenseitige Kette der Kralowa hola, des Djimbur und der fernen Fatra. Mit jedem Schritte bergan wird dieses Panorama großartiger. Die Gerlsdorfer Spitze erhebt sich zur Rechten wie ein ungeheurer Wall, weiter hin erscheint der Czorber See, das größte Wasserbecken der Tatra-

region. Das Hochgebirge bleibt jedoch unsichtbar bis zur Erklimmung der Königsnase. Bald gelangt man an die Grenze der Waldregion. Die Tannen erscheinen spärlicher und kleiner; hier und da kommen Krummholz und Tannen vermischt vor. Ueberall gedeiht aber bis zur Krummholzregion hinauf die Heidelbeere, sie bildet dichte Gebüsche, die dem Wanderer fast bis zur Hüfte reichen und die so überreich mit Früchten beladen sind, daß man sie fast ohne Hilfe der Finger direkt mit dem Munde vom Strauche essen könnte. Für mich war es ein Hochgenuß, gratis in einer Frucht schwelgen zu können, deren Saft man, trotz Einrichtung des Kaiserl. Gesundheitsamts, noch heute öfter bei Berliner Zweckessen die Flasche mit einem Thaler und höher bezahlen muß.

Das oben erwähnte kleine Plateau mit den drei Wasserbecken, welches in der Krummholzregion ungefähr auf der Hälfte des Weges von Schmecks bis zur Spitze liegt, ist der gewöhnliche Ruheplatz der Bergsteiger. Hier pflegen sie sich die nöthige Courage zur Ueberwindung der strapaziöseren zweiten Wegeshälfte anzufrühstücken und den kleinen Teich voll kaltem Bergwasser als Champagnerkühler zu benutzen. Kein Wunder daher, daß in demselben verschiedene Champagner- und Ungarweinetiketten herumschwammen, die mir in dieser Hochgebirgseinsamkeit eben so sonderbar vorkamen, wie einst das angefettete Zeitungspapier in den Apisgräbern von Memphis.*)

Höher hinauf findet sich auf dem Wege zur Schlagendorfer Spitze kein Wasser mehr. Ich war daher genöthigt dieses zum Photographiren unentbehrliche Element aus dem See zu entnehmen und dadurch zur Verzweiflung meiner Führer mein Gepäck nicht unerheblich zu vermehren. Der Weg von der Krummholzregion bis zur Spitze ist ein fast ununterbrochenes Klettern über Stock und Stein; von einem regelmäßigen Schreiten ist kaum die Rede mehr. Ich fand am Wege einen mit Bandresten umgebenen Krinolinreifen an einem Granitblock hängen, ein stummer und doch sprechender Zeuge für die Strapazen, die seine holde Trägerin in diesen unwirthlichen Regionen durchgemacht hatte.

---

*) Siehe Vogel: vom indischen Ocean bis zum Goldlande. Berlin, bei Grieben.

Unter saurem Schweiß erreichten wir endlich die Königsnase, das oben erwähnte, etwa 500 Fuß unter dem Hauptgipfel gelegene Felsenhorn, und hier öffnete sich plötzlich die Aussicht in den Abgrund des öden „großen" Kohlbachthales, auf die jenseit desselben gelegene herrliche Gebirgsgruppe der Lomnitzer und Eisthaler Spitze und die davon auslaufenden zackigen Felsenrücken des Mittelgrates, in dessen Klüften von Sturm gepeitschte zerrissene Wolken jagten.

Der kurze Weg von der Königsnase bis zur Spitze des Berges erscheint weniger schwierig, als der eben zurückgelegte von der Krummholzregion an. Der Gipfel bildet ein ungeheures Haufwerk von Granitblöcken, die festen Fuß zu fassen erlauben, während die kleineren Geröllmassen am Abhange des Berges oft unter dem Tritte nachgeben.

Die Aussicht vom Gipfel ist grandios. Nördlich zeigen sich von zerrissenen Felsgraten eingerahmte tiefe, öde Thalkessel von so eigenthümlicher Configuration, daß man Gestalten einer ganz fremden Welt zu sehen glaubt, ja daß einzelne Besucher solche mit Mondgebirgen verglichen haben, obgleich die Ringberge unseres Erdtrabanten an alles Andere erinnern, nur nicht an die hohe Tatra. Westlich erheben sich die Felsenhörner der Gerlsdorfer Spitze, des Kastenberges und des polnischen Kammes, östlich vom Kohlbach-Thal der von allen Standpunkten sich prächtig ausnehmende, abgestumpfte Kegel der Lomnitza und jenseits der Felsenwildniß „tief unter den Wassern" erscheinen die grünen Felder Galiziens, während zu Füßen der Schlagendorfer Spitze sich das weite Waagthal ausbreitet, ein freundlicher Gegensatz zu der düsteren Felsenwildniß in der Nähe.

Leider war mir nur eine kurze Spanne Zeit zum Genusse dieses Anblicks gegönnt. Die aufziehenden Wolken mehrten sich. Ich mußte mich beeilen, das Gesehene photographisch zu fesseln. Rasch wurden die Instrumente ausgepackt und in unmittelbarer Nähe des trigonometrischen Zeichens aufgestellt, welches die österreichischen Ingenieure hier zurückgelassen hatten. Das photographische Dunkelzelt wurde aufgeschlagen, die Chemicalien filtrirt, die Platten präparirt und glücklich drei Bilder, etwa $^1/_3$ der prachtvollen Rundsicht umfassend, aufgenommen. Dann aber legten sich dicke Nebelmassen um die höchsten Gipfel der Karpathen, sie zogen immer näher und näher

und drohten, uns selbst einzuhüllen. Eiligst wurde Zelt, Apparate und Chemicalien zusammengepackt und die Rückkehr angetreten. Ich war wenigstens insofern bedeutend vom Glück begünstigt worden, als der Gipfel völlig windfrei war. Bei dem sonst dort oben herrschenden heftigen Luftzuge wäre das photographische Arbeiten sehr erschwert, wenn nicht unmöglich gewesen.

Der Abweg war schwieriger als der Aufweg. Das öftere Ausgleiten, unsanfte Niedersetzen, fußweite Bergabwärtsrutschen machte mir und den schwer belasteten Führern die Tour höchst unangenehm. Endlich erreichten wir das Krummholz und die drei Wasserbecken und gelangten nach einem kurzen hier eingenommenen stärkenden Imbiß glücklich nach Schmecks. Trotz aller Hindernisse brachte ich die Haupterrungenschaften des Ausflugs, die gebrechlichen photographischen Platten, die ersten auf der Schlagendorfer Spitze gefertigten, glücklich nach Hause.

VI.

Westlich von Schmecks, etwa 2 Stunden entfernt davon, liegt das Velkathal. Es bildet nicht allein einen beliebten Zielpunkt für Ausflüge, sondern zugleich den Weg zu einem der interessantesten Gebirgspässe der Karpathen, dem polnischen Kamm, über welchen man auf die sogenannte polnische (im östlichen Theil jedoch thatsächlich ungarische) d. h. nördliche Seite des Gebirges gelangt, ein ebenso beschwerlicher als wildromantischer Weg, der dem Wandrer den Blick in das grausig wilde Innerste der Karpathenwelt erschließt. Das Velkathal ist nicht das schönste der Südseite, sicherlich aber hinsichtlich seines Baues eines der instruktivsten. Es zeigt die bei den Tatrathälern gewöhnliche Terrassen- und Seenbildung in ganz ausgezeichneter und übersichtlicher Weise. Geht man von Schmecks auf den wohlgepflegten Waldpfad westlich, so gelangt man in mäßiger Steigung auf den sogenannten Kreuzhübel, einem gewölbten mit spärlicher Vegetation bedeckten Erd-Rücken, und über diesen bald an einen tobenden Waldbach, den Velkabach. Hier erscheint das Thal nur von niederen Wänden eingefaßt und völlig reizlos. Bald aber führt der Weg in die Krummholzregion über einen breiten

aus Granitblöcken bestehenden Wall, von dessen Höhe man die erste Hauptthalstufe des Velkathals vor sich liegen sieht.

In der Tiefe erblickt man den grünlichen Velkasee, aus seinem westlichen Ufer erhebt sich, scheinbar fast senkrecht, der östliche, aller Vegetation bare, schroffe Absturz des höchsten Karpathenberges, der Gerlsdorfer Spitze, zu der schwindelnden Höhe von 3308 Fuß über den See, westlich ist das Thal von der sogenannten Granatenwand, einem Abhange des Kastenberges, eingerahmt. Der Fuß der Wand ist mit kolossalen Blöcken bedeckt, ihre oberen Zinnen sind entsetzlich zerrissen und zerklüftet, sie scheinen überzuhängen, als wollten sie jeden Moment herabstürzen. Beide Abhänge sind durch eine niedrige Felsenmauer verbunden, welche diesen Theil des Thales nach Norden abschließt.

Ueber diese Wand stürzt der von der zweiten Thalstufe kommende Velkabach in zahllosen dünnstrahligen Cascaden herab, deren Wasser sich in den See ergießen. Das hier sich darbietende Gebirgsbild ist von einer düsteren Großartigkeit, die selbst bei heiterem Sonnenschein ihren ernst erhabenen Charakter nicht verliert. Unmittelbar am See ist durch die Fürsorge der Schmeckser Badedirektion ein massives Häuschen entstanden, ein sicheres und für die von Norden her über das Gebirge kommenden Wanderer sehr schätzbares Obdach, das auch häufig als Schlafstelle von denen benutzt wird, die den polnischen Kamm von der Südseite bei Sonnenaufgang erreichen wollen. Das Häuschen bietet in seinem Innern als Ausstattung nur einen Kamin und einige Holzbänke. Das Feuermaterial liefert das ringsum wachsende Krummholz. Die oben genannte Granatenwand zeigt am Abhange einige hundert Fuß über der Thalsohle einen Glimmerschiefergang, der zahllose rothe, theilweise verwitterte aber sehr deutlich in Rhombendodekaedern und in scheinbar in die Länge gezogenen Ikositetraedern krystallisirte Granaten enthält. Das Ausschlagen derselben ist eine Lieblingsbeschäftigung für die Thalbesucher. Gewöhnlich scheuen die Führer den Weg bis zum Fundort hinauf und pflegen daher beim Besuche desselben Stücke des Glimmerschiefers abzuschlagen und unter den Steinen am See zu verstecken, um sie bei späteren Ausflügen den Touristen als frisch gefunden zu präsentiren.

Die zweite 465' hohe Thalstufe ist auf einem ziemlich gut gebahnten Wege leicht zu ersteigen. Am Fuße von großen Steinblöcken umlagert, zeigt sie an der oberen Kante prächtige, wie künstlich gesprengt erscheinende, in riesige Quadern zerklüftete Felsengehänge, über welche ununterbrochen Wasser als feiner Regen herabträufelt, so daß der Wanderer genöthigt ist diese Stelle, „Felsen zum ewigen Regen" genannt, mit aufgespanntem Schirm zu passiren. Dieser Fels zum ewigen Regen mit dem Fall in der Nähe und dem grandiosen Hintergrund der Gerlsdorfer Spitze erinnert auf das Frappanteste an Horschelts Bild: Straßenbau im Kaukasus.

Kurz hinter dem Regenfels erreicht man die Sohle der zweiten Thalstufe, eine sumpfige Wiese, der Blumengarten genannt, ausgezeichnet durch zahlreiche interessante Pflanzenspecies. Die Wiese ist auf beiden Seiten von den schroffsten auf das Wildeste zerborstenen überhängenden Felsenwänden eingerahmt und im Hintergrunde durch die dritte 350 Fuß hohe Thalstufe abgeschlossen. Das Krummholz ist hier fast gänzlich verschwunden, die sonstigen Gewächse sind zu unbedeutend, um landschaftlich mitwirken zu können, ringsum sieht sich der Wanderer von kahlen Felsenklippen umgeben, die hier noch unheimlicher und drohender erscheinen, als im unteren Thal. Nirgends hat mich das Gefühl der Einsamkeit so lebhaft ergriffen als in diesem oberen Thalkessel. Das Geräusch des fernen Falles war nicht mehr zu hören. Jeder Tritt auf den Steinen hallte bei der völlig ruhigen Luft an den öden Felsenwänden wieder. Um die schneeige Gerlsdorfer Spitze kreisten Adler. Meine sonst sehr munteren Führer waren völlig stumm, als drückte der düstere Ernst der Umgebung ihre Heiterkeit herab. Nur hier und da wurde die Stille durch einen gellenden Pfiff unterbrochen, der fast menschlich klang und mich zuerst erschreckte. Es war das Pfeifen der Murmelthiere. Bald wurden diese Thiere auch sichtbar. Ich beobachtete zwei derselben in etwa 200 Schritt Entfernung, mit einander spielend und Männchen machend. Sie bemerkten uns und horchten; schienen uns jedoch für ungefährlich zu halten, denn sie setzten ruhig ihr Spiel fort, bis wir in Steinwurfsnähe kamen. Dann verschwanden sie unter den Felsblöcken. — Die Länge der zweiten Thalstufe beträgt etwa 1000 Schritt, der Fußpfad hört im Hintergrunde derselben auf.

Ueber Granitblöcke kletternd, erreicht man hier die dritte und letzte Thalstufe, deren Boden durch einen 400 Schritte langen, 6099 Fuß über dem Meere gelegenen See, dem „langen See" eingenommen wird. Die kahlen Felsen umgeben denselben wie ein riesiges Amphitheater. Ihre Abhänge sind trostlos öde, glatt und steil. Hier und da zeigt sich Schnee in ihren sonnengeschützten Klüften. In manchen Jahren sollen Eismassen den ganzen Sommer hindurch in der Nähe des Sees liegen bleiben. Jahraus jahrein stürzen durch Wirkung des Frostes und der Verwitterung mächtige Granitblöcke von den steilen Höhen herab und bilden ungeheure Wälle von Schutt und Geröll, die von allen Seiten die Ufer des einsamen Sees einengen. Der Abfluß des Sees in die zweite Thalstufe ist nur theilweise sichtbar. Wie so oft im Harze, so nehmen auch hier die Wasser theilweise ihren Weg tief unter den Steinblöcken, unsichtbar aber nicht unhörbar für den Wanderer. Es ist merkwürdig, daß diese Felsenwildniß, deren phantastische Formen die Klippenregionen von Schirke und Elend im Harz an Seltsamkeit der Gestaltung weit übertreffen, zu keinerlei Sagen bei den Gebirgsbewohnern Veranlassung gegeben hat. Der Teufel, den man allenthalben für solche Gebilde verantwortlich gemacht hat, ist hier noch nicht zu Ehren gekommen.

So interessant das Velkathal auch sein mag, so fehlt ihm doch der Reiz einer üppigen Vegetation als versöhnender und erfreuender Gegensatz zu der düsteren Felsenwüste des Hochgebirges. In dieser Hinsicht steht es dem Kohlbachthal weit nach.

Das Kohlbachthal, oder wie es im Zipser Volksmunde heißt, „die Kohlbach" ist der Glanzpunkt der Umgebungen von Schmecks, ja vielleicht der des ganzen Tatragebirges.

Dieses Thal schließt alles zusammen ein, was andere Thäler der Karpathen nur vereinzelt aufweisen: Wälder von Fichten, Lärchen, und Birken, die üppig zwischen kolossalen bemoosten Felsblöcken hervorwuchern, senkrechte theils glatte, theils tief zerklüftete, kühn profilirte Felsenwände, die sich staffelweise eine hinter der andern erheben, um in mehr als 8000 Fuß hohen schneeigen Gipfeln zu endigen, Wasserfälle ohne Zahl, wilde Felsenpfade am Rande von Abgründen und endlich, in den höchsten einsamsten Thalregionen

jenseits der Vegetationsgrenze, von Schneefeldern eingefaßte Hochgebirgsseen, jene der Tatra eigenthümlichen sogenannten „Meeraugen".

Durch diese Fülle von Gestaltungen, die hier in einem schmalen Raume von fünf bis sechs Stunden Weges zusammengedrängt sind, erscheint das Kohlbachthal wie ein kurzer Auszug des ganzen Gebirges. Wer das Kohlbachthal bis in seine äußersten Winkel durchstöbert hat, hat in der That einen Einblick in die Karpathennatur genommen, wie sie keine andere Parthie derselben auf so kleinem Raume gewährt.

Die außerordentlichen Höhendistanzen von der Baumregion (3000') bis zur Schneeregion (8000') veranlassen jene wunderbaren Kontraste zwischen Fruchtbarkeit und Felsenöde, Sommer und Winter, Leben und Tod, welche der Natur eine grandiose Majestät verleihen. Die Schönheiten des Kohlbachthales zu schildern, ist vergebliche Mühe für die Feder. Der Pinsel allein ist solches im Stande; aber merkwürdig! von den Malern ist „die Kohlbach" bis jetzt stark vernachlässigt worden, nur Adolf Dresler (Breslau) hat einige Motive daraus entlehnt. —

Ein Umstand, der dem Genusse der Schönheiten des Kohlbachthales wesentlich zu Gute kommt, ist ihre leichte Erreichbarkeit. Nur einer Stunde Weges auf angenehmem Waldpfade bedarf man von Schmecks aus, um an das untere Kohlbachthal zu gelangen. Dieses ist im Westen von einem Ausläufer der Schlagendorfer Spitze, einem Bergrücken, „das Kämmchen" genannt, begrenzt. Man ersteigt diesen mit leichter Mühe und auf seinem Gipfel öffnet sich beim Heraustreten aus dem Walde plötzlich die Aussicht auf den weiten Kohlbachthalkessel in seiner ganzen Großartigkeit. Das Thal bildet hier eine nach dem Poprad-Thale sich öffnende ungeheure Mulde, die auf beiden Seiten von himmelanstrebenden Granitmassen überragt ist. Zur Linken erhebt sich die Schlagendorfer Spitze, zur Rechten, jenseits des Thales, steigt die prächtige Berggruppe der Lomnitzer Spitze, als eine Reihe abgestumpfter, mit Schneeflecken gesprenkelter Felsenpyramiden, alle andere „Spitzen" an Höhe überragend, empor.

Zwischen beiden liegt jenseits der den unteren Thalkessel abschließenden Felsenstaffel „der Mittelgratthurm," ein riesiger, spitz

auslaufender, nach allen Seiten steil abstürzender Granitpfeiler, der Abschluß eines mächtigen Felsenriegels, der das obere Kohlbachthal in zwei Arme theilt, zur Linken das große, zur Rechten das kleine Kohlbachthal.

Auf den Abhängen dieser Bergriesen, wie auf dem Boden des Thales liegen Granitblöcke umher, die im untern Thalkessel von der üppigsten Waldvegetation überwuchert sind. Die Baumregion zieht sich die Felsenterrasse hinauf bis zum Eingang des rechten Thalarmes, des kleinen Kohlbachthales und zwischen dem dunklen Grün erblickt man nah und fern die zahllosen silberweißen Cascaden des Kohlbachs, der aus den höchsten eisigen Gebirgsregionen kommend über die Felsenterrassen dem tiefsten Thalkessel und weiterhin dem freundlichen Popradthal zueilt. Das laute Rauschen der Fälle vernimmt das Ohr schon von Weitem, ehe man die Höhe des „Kämmchens" erreicht. Die Aussicht von dessen Spitze ist sicher ohne Gleichen in der gesammten Karpathenwelt.

Der Weg von diesem Punkt in das Thal führt am rechten Felsenabhang in vielen Windungen entlang, erreicht bald den Bach und steigt in dessen Nähe zur ersten Thalstufe bergan. Bei jedem Schritte bieten die stürzenden Wasser mit ihren Umrahmungen von Felsenblöcken und Tannen und den darüber aufsteigenden Bergkolossen eine Fülle unaufhörlich wechselnder grandioser Naturbilder. Gewöhnlich unterscheidet man einen unteren, mittleren und oberen Kohlbachfall. Aber diese Fälle stehen in so nahem Zusammenhange mit einander, daß eine Eintheilung schwer zu treffen ist. Der mittlere und obere Kohlbachfall erscheinen am besten charakterisirt. Der erste bildet eine breite mit abgestürzten Blöcken umlagerte, nicht eben malerische Felsenwand, über welche das Wasser in wenig zusammenhängenden Cascaden stürzt. Die vielen Blöcke zerschneiden den Vorder- und Mittelgrund und machen das Ganze unbildmäßig. Reizend erscheint dagegen die seitliche rechte, zwischen Birken und Tannen versteckte Partie dieses Falles. Der obere Fall bildet eine einheitliche Wassermasse, die sich durch eine scharf S förmig gewundene Felsenschlucht drängt, über welche lebende und todte Tannen und Lärchen hernieder hängen.

Jenseits des oberen Falles beginnt das Plateau der Felsenstufe,

welche den unteren Kessel vom oberen Kohlbachthal scheidet. Bis hierher ist der Weg ein bequemer Spaziergang. Auf dem Plateau breitet sich zur Linken eine große Wiese aus. Hier befindet sich ähnlich wie im Velkathale eine Hütte, die als Obdach dient, sie trägt die Inschrift: „Rainer Emlek," d. i. dem Andenken Rainer's (des berühmten Gastwirths von Schmecks). Das sich hier öffnende prächtige „große" Kohlbachthal, in welches der Abhang der Schlagendorfer Spitze in kühnen Zickzacklinien abstürzt, wird selten besucht. Es liegt bis an seine äußersten Grenzen so offen vor dem Blicke des Beschauers, daß ein tieferes Eindringen in dasselbe kaum neue Ueberraschungen verspricht. Desto eifriger wird — wenigstens von tüchtigen Steigern und Steigerinnen — das kleine Kohlbachthal besucht. Um dieses zu erreichen muß noch eine zweite Thalstufe mit einiger Mühe erklommen werden.

Der Weg überschreitet wiederholt den tobenden Kohlbach, der sich hier in mehrere Arme theilt und zahlreiche Fälle bildet. Der merkwürdigste derselben ist der Riesenfall. Bei diesem drängt sich das Wasser durch eine schmale Felsenrinne, und stürzt über eine etwas überhängende Granitplatte als homogener dicker Strahl in einen tiefen dunklen Schlund. In der Nähe desselben hört der Pfad bald auf. Es beginnt nach oben hin das Klettern über Felsenblöcke. Man hat diese Stelle das „Treppchen" genannt. Von hier aus gelangt man hart am Abgrunde entlang, den rauschenden Bach tief unter, das mächtige Felsenhorn des Mittelgrats neben und die herrliche Lomnitzer Spitze vor sich, auf einem Wege, der der via mala nicht nachsteht, in die Krummholzregion und zugleich in das kleine Kohlbachthal.

Großartig ist der Blick vorwärts in die kahle Felsenwildniß, noch großartiger die Aussicht rückwärts auf die zerrissenen Grate der Schlagendorfer Spitze, auf den dichtbewaldeten, mit Felsentrümmern bedeckten Kessel des unteren Kohlbachthales in der Tiefe, und auf das friedliche, mit Feldern und Wiesen und zahlreichen Ortschaften gezierte und von blauen Bergrücken eingefaßte Poprad- und Waag-Thal in der Ferne.

Wohin man das Auge auch wenden mag, überall bieten sich

Prachtbilder dar, die noch nicht einmal alle Photographen, geschweige denn Maler gefunden haben.

Das kleine Kohlbachthal erscheint in seiner Vegetationslosigkeit und der wilden Zerrissenheit seiner felsigen Abhänge düster und einsam, wie das Velkathal. Man ist hier den Bergriesen so nahe auf den Leib gerückt, daß man ihrer Kolossalität mächtiger inne wird, als im unteren Thal.

In der Mitte der Thalsohle ragt aus der linken Felswand eine breite Granitplatte der „Feuerstein" genannt, dachähnlich weit hervor, sie bildet ein natürliches Obdach für die Bergsteiger und ist von den zahllosen Bivouac-Feuern, die unter ihrem Schutze entzündet wurden, schon ganz schwarz geräuchert. Von hier aus führt der Weg zur Lomnitzer Spitze durch eine tiefe Felsenschlucht in etwa 3 Stunden zum Gipfel.

Im Hintergrunde des einsamen Thales erhebt sich wiederum eine Felsenstufe von 1100 Fuß Höhe, die „Seewand" genannt. Man ersteigt sie, auf beschwerliche Weise über Blöcke kletternd, und erreicht so den großartigen Abschluß des Kohlbachthales, das Fünfseenthal, einen öden, unglaublich wild erscheinenden, von zerrissenen, zum Theil senkrechten, zum Theil sogar überhängenden, mit zahlreichen Schneeschluchten durchsetzten Felsen, eingerahmten Kessel.

Auf dem stark coupirten Boden dieses Hochthales befinden sich unregelmäßig neben- und übereinander stufenförmig vertheilt fünf kleine Seen mit schwärzlich grünem Wasser. Sie werden von thauendem Schnee und Eis gespeist und fließen über die oben erwähnte Seewand in einem wenig malerischen Wasserfalle ab. Die Scenerie dieses von der Eisthaler Spitze (8012 Fuß), der Lomnitzer Spitze (8328 Fuß) und dem großen Kohlbachberge (7850 Fuß) eingerahmten Fünfseenthales ist unheimlich düster. Man fühlt sich dieser durch keinen freundlichen Gegensatz gemilderten wilden Natur gegenüber mehr beängstigt als gehoben. Gern tritt man den Rückweg an, um mit dem Hinabsteigen in die Tiefe in immer freundlichere Gefilde zu gelangen, bis man froh aufathmend wiederum das untere Kohlbachthal erreicht, das nach dem Aufenthalt in den unwirthlichen Regionen doppelt schön erscheint.

XVI.

Skizzen aus Californien.

I.

Californien, das neue Eldorado, das Land der Verheißung aller golddürstigen Seelen, ist seit 1848 durch Zeitungsartikel, Brochüren, Programme von Auswanderungsagenten, Reisebeschreibungen und Romane unzählige Male so gründlich geschildert worden, daß es nicht leicht ist, dem Gegenstande eine neue Seite abzugewinnen, ohne in Reminiscenzen zu verfallen. Seit Vollendung der großen Pacificbahn ist uns das Land räumlich näher gerückt und bildet seit der Eröffnung der Dampferlinie von San Francisco nach Hongkong eine Hauptetappe in der neuen Völkerstraße von Europa nach China und Japan, die den Reisenden nach dem fernen Osten führet, indem er nach dem fernen Westen reist. Eine vierzehntägige, etwas langweilige Fahrt, in einem mit allem Komfort ausgestatteten schwimmenden Hotel I. Klasse führt den Reisenden nach Newyork, der eigentlichen Hauptstadt Amerikas, und eine siebentägige hochinteressante und wenig strapaziöse Eisenbahnfahrt bringt ihn von der atlantischen nach der pacifischen Küste. Er überschreitet die waldigen Alleghanys, den rebenhügelgezierten Ohio, den Vater der Ströme, den gewaltigen Mississippi und seinen nicht minder bedeutenden Nebenfluß, den Missouri; er durcheilt die von Cooper besungenen Prairien, grüßt die schneebedeckten Alpen von Colorado und steigt hinab durch die wilden Schluchten des Canyons in das Paradies der Mormonen; weiterhin durchschneidet er die öde Humboldtwüste; er sieht die einstigen Herren des Landes, die Indianer, als Bettler

dem Zuge nahen, er eilt vorbei an emporwachsenden Silberminenplätzen, die Millionen und aber Millionen an das Licht fördern, überschreitet die alpine Bergeskette der Sierra Nevada, schaut im Vorüberfahren die düstern Wasser des Donnersees, die Schluchten des Americanriver, die Arbeiten in den großen Goldminen von Dutch Flat, die verlassenen Goldfelder, wo einst Tausende ihr Leben auf eine Karte setzten, um entweder das große Loos oder eine Niete zu ziehen, und erreicht endlich mühe- und gefahrlos das Land der Sehnsucht von Tausenden, die einst vor Erbauung der Pacificbahn das weite Ländergebiet vom Missouri bis zur Sierra durchzogen, in der wasserlosen Wüste dem Verschmachten, in der öden Prairie dem Verhungern nahe, bedroht von feindlichen Rothhäuten, bis sie endlich nach 6monatlichen Kämpfen mit Hindernissen ohne Zahl ihr Ziel erreichten, welches ihnen statt des zu grabenden Goldes oft nichts weiter bot als ein Grab.

Und weiter eilt der Zug hinab in die gesegneten Fluren, zwischen reich bestellten Feldern entlang, auf denen ohne sonderliche Pflege der herrlichste Waizen gedeiht, zwischen Obstbäumen, deren Aeste zu brechen drohen unter der Ueberlast an Früchten, zwischen immergrünen Eichen, die ihre seltsam phantastisch gewundenen Aeste in wunderlicher Weise nach allen Richtungen strecken, zwischen köstlichen Gärten, wo „im dunkeln Laub die Goldorangen glühen," vorbei an dem Sacramentofluß, der einstigen Hauptverkehrsader des Landes, hinweg über die Hügelkette der „Mounts diablo range", bis an dem schönsten Hafen der pacifischen Küste, an der Bay von San Francisco, die Wasser des stillen Oceans dem Dampfrosse ein Ziel setzen.

Mit Recht darf der Californier ausrufen. „Wohl wir bewohnen ein glückliches Land, das die himmelumwandelnde Sonne ansieht mit immer freundlicher Helle."

Aber nicht zu allen Zeiten erscheint dieses Land so verführerisch, als ich es hier geschildert. Wenn die regenlose Sommerzeit beginnt, wenn das Getraide reift, dann verdorren allmählig Blumen und Gräser aus Mangel an belebendem Naß. Die kleinen Bäche versiegen, die an ihrem Ufer massenhaft wachsenden Sommerrosen fristen ein kümmerliches Dasein und hochaufwirbelnde Staubwolken verhüllen Nähe und Ferne. Die Landschaft erscheint braun und

verbrannt und nur die immergrünen Eichen verrathen vegetatives Leben.

„Unser Sommer ist unser Winter," sagte mir ein Californier, und freudig begrüßt man dort den Beginn der Winterzeit in dem ersten Regen. Ein im November 1878 mir zugekommenes Zeitungsblatt von San Francisco schreibt: „Ein wohlthätiger Regen, der sich Samstag Nacht um 12 Uhr einstellte, hat den „Winter" inaugurirt. Wenn wir hier von Winter sprechen, so nennen wir mit diesem Worte nicht jene bitterkalte Jahreszeit, wie sie in den östlichen Staaten ihre Schreckensherrschaft walten läßt, wo Eiszapfen frieren und der Hauch des Mundes fast zu einer festen Masse krystallisirt, — sondern wir meinen einen Winter, der neues, grünes Leben in die von der Sommerhitze ausgetrocknete Erde bringt, der die Blumen zu verjüngtem Dasein erweckt und uns mit frischen Erdbeeren versieht. Was sagen unsere „in des Winters Eise starrenden" östlichen Collegen zu unserem Klima?"

Der Urheber dieser Zeilen hätte ebenso gut fragen können: „Was sagen die in der Gluth der Sommersonne verschmachtenden östlichen Collegen, d. h. die Newyorker, die Philadelphier ꝛc. zu unserem Klima?"

Der Osten Amerikas zeigt in Bezug auf Sommer- und Winterwärme die furchtbarsten Contraste. Die mittlere Januartemperatur von Berlin ist — 1,9° C., die mittlere Julitemperatur 15,04°, Unterschied 16,94. Dagegen ist die mittlere Januartemperatur in Newyork — 3,4°, im Juli 18,3° R., Differenz: 21,7.

Der Newyorker Sommer ist ebenso heiß als der Neapels, in dessen Breite Newyork liegt, der Winter ebenso kalt wie der Stockholms. Heftige Temperaturwechsel sind im Frühjahr nicht selten. Einem heitern warmen Vormittag folgt ein eiskalter Nachmittag, und heftige Erkältungen im Winter, Sonnenstiche im Sommer gehören zu den alltäglichen Erscheinungen im Osten Amerikas. Wie glücklich ist dagegen Californien. In San Francisco ist die mittlere Januartemperatur 8°, die mittlere Julitemperatur $11\frac{1}{2}$°, d. h. nur $3\frac{1}{2}$° mehr. San Francisco hat einen kühlern Sommer als London, einen wärmern Winter als Nizza. Ein kühler Seewind, der seine niedre Temperatur einer vom hohen

Norden kommenden Meeresströmung verdankt, mildert die Wirkung der brennenden Sommersonne; er weht oft mit so furchtbarer Heftigkeit, daß Heizung im Juli zur Nothwendigkeit wird, daß Damen im Sommer dicke Tuchkleider tragen, und Punsch und Grogk zu den Lieblingssommergetränken gehören. Anders ist es im Innern des Landes, hier steigt die Temperatur im Sommer oft auf 30° R., aber dennoch ist die Hitze niemals so drückend wie im Osten Amerikas, die Trockenheit der Luft läßt den Schweiß rasch verdunsten und Fälle von Sonnenstich gehören zu den größten Ausnahmen.

Europäische Weinstöcke, die im Osten Amerikas bald ausarten, gedeihen hier vortrefflich. In einem Garten San Josés hat man vor zwei Jahren von 1615 Stöcken 49,000 Trauben gewonnen und in gleich üppiger Weise gedeihen alle Feld- und Gartenfrüchte. Mit leichter Mühe werden hier die großartigsten Waizenernten erzielt. Im Jahre 1876 betrug die Menge des zum Export gelangenden Waizens 15 Millionen Centner zum Werth von 30 Millionen Dollar, und das ist erst der Anfang vom Anfang. Wir essen bereits Brot aus californischem Waizen in Berlin. Ich sah dort Fulkadua, der in sieben Jahren eine Höhe von 40 Fuß erreicht hatte, fast ebenso entwickeln sich Platonen und Sykomoren, selbst unsre Pinien entfalten sich im Hochgebirge der Sierra zu Prachtexemplaren von 6 Fuß Durchmesser und 150 Fuß Höhe, aber diese werden noch überboten von den gewaltigen Sequoien, jenen Verwandten unserer Lebensbäume, die in den Hochregionen der Sierra Nevada bis zu einer Höhe von 300 ja 400 Fuß, d. i. die drei- bis vierfache Höhe des Königl. Schlosses in Berlin emporwachsen.

II.

Wer die üppige Fruchtbarkeit des californischen Bodens in den Gärten und Farms zuerst kennen lernt, wird leicht zu dem Glauben veranlaßt, daß hier alle Gewächse der gemäßigten Zone gleich günstige Bedingungen des Gedeihens vorfinden, aber ein Blick in die californischen Wälder, deren riesenhafte Coniferen und noch riesenhaftere Sequoien das höchste Staunen der Reisenden erregen, lehrt den Irrthum dieser Anschauung. Laubholz, welches in den Wäldern des

östlichen Amerika vorherrscht, fehlt in den pacifischen Wäldern fast gänzlich. Vergeblich sucht man nach den in den Wäldern des Ostens sich findenden Laubbäumen wie: Magnolia, Tulpenbaum, Kirschbaum, Esche, Sassafras, Ulme, Maulbeerbaum, Birke, Buche und vielen anderen. Hingegen werden von den Nadelhölzern der atlantischen Wälder im pacifischen Walde alle, mit Ausnahme einer einzigen Species angetroffen. Die fehlenden Bäume werden nicht durch andere ersetzt, vielmehr zeigt sich der große Unterschied prägnant darin, daß der atlantische Wald aus 66 Gattungen und 155 Arten, der pacifische Wald nur aus 31 Gattungen und 78 Arten besteht. Gleichwohl ist die geographische Ausdehnung der beiden Gebiete ziemlich gleich, denn das atlantische Waldgebiet erstreckt sich über 20 Breitengrade, und das pacifische über 28, so daß die geringere Breitenausdehnung des letzteren ersetzt wird durch die größere Länge. Der imponirende Eindruck des pacifischen Waldgebietes, trotz der bedeutend geringeren Anzahl der Gattungen und Arten, wird bedingt durch den Umstand, daß der Wald hier fast nur aus immergrünen Coniferen besteht, denen Laubbäume nur vereinzelt beigemischt sind, und welche in der Zahl der Arten die Coniferen des atlantischen Gebietes fast um das Doppelte übertreffen; der atlantische Wald enthält 11 Gattungen und 25 Arten von Coniferen, der pacifische hingegen 12 Gattungen und 44 Arten.

Eine Reihe von interessanten Fragen knüpft sich an diese eigenthümlichen Verhältnisse, nämlich: warum ist das pacifische Gebiet, das so reich an Coniferen, so arm an sommergrünen Bäumen? wie kommt gerade Californien dazu, die beiden Sequoias, in Charakter und Localität isolirt, zu besitzen? Auch die Verwandten der Sequoias sind local und eigenthümlich; nur einer ist amerikanisch und kommt nur an der Ostseite vor, das Taxodium, während die andern nur in Japan und China zu Hause sind.

Die Trockenheit des kalifornischen Klimas verschuldet diese Abnormität nur zum Theil. Professor Gray in Boston, der diesem Gegenstand seine spezielle Aufmerksamkeit geschenkt hat, sagt über diesen Punkt: „Es kann als ausgemacht betrachtet werden, daß die einheimischen Pflanzen einer Gegend, namentlich die Bäume, durch das Klima ausgesucht wurden. Welche Einflüsse und Umstände

auch sonst auf dieselben gewirkt haben mögen, so konnte kein Baum seinen Ort als Glied eines Waldes oder einer Flora behaupten, wenn er nicht den Extremen des Klimas der betreffenden Station angepaßt war. Aber der Charakter des Klimas erklärt nicht die Armuth der Bäume, welche den europäischen Wald zusammensetzen. Dies ist durch lange fortgesetzte Experimente bewiesen. Es gibt wahrscheinlich keinen Baum der nördlichen gemäßigten Zone, der nicht in irgend einem Theile Europas blühen könnte. Großbritannien allein kann die doppelte und dreifache Zahl der Bäume tragen, wie die atlantischen Staaten. Während die letzteren kaum einen Baum der pacifischen Küste ernähren können, vermag England sie alle, ferner alle Bäume des atlantischen Amerika und ebenso die Japanischen und Nord-Sibirischen Arten zu tragen. Die Armuth des europäischen Waldes rührt daher, daß die Typen des atlantischen Amerika ihm fehlen, er hat keine Magnolia, Liriodendron, Asimina, Negundo, Locustes, Gymnocladus, Nyssa, Liquidambar, Ericaceen, Bomelia, Sassafras . . ., und von den Coniferen keine Hemlocktanne, Arbor vitae, Taxodium, Terreya; von Nordostasiatischen fehlen Gingko, Ailantus und viele Coniferen, endlich fehlen ihm die Riesenbäume Californiens."

„Es ist nun eine wichtige, aus dem fossilen Pflanzenfunde hervorgehende Thatsache, daß viele und vielleicht alle diese Baumgattungen in Europa in vorweltlichen Perioden, während der sogenannten Tertiärzeit, sehr gut repräsentirt waren. Wahrscheinlich war der tertiäre Wald Europas fast ebenso reich und mannigfaltig als der ostamerikanische jetzt ist. Da kam die den ganzen Norden der Erde vergletschernde „Eiszeit" und vernichtete diese Typen. Daher die verhältnißmäßige Armuth des jetzigen europäischen Waldes."

„Warum verschwanden aber diese Bäume aus Europa und überlebten in Amerika und Asien?" Diese Frage ist nach Gray nur zu beantworten, wenn man dem Ursprung der Bäume nachforscht. „Wie kamen diese amerikanischen Bäume nach Europa? Wie kam Europa dazu Sequoias zu haben, die jetzt nur durch die Riesenbäume Kaliforniens repräsentirt sind? . . . ."

Man nimmt an, daß Individuen derselben Species oder von einer vollkommenen Aehnlichkeit einen einzigen Geburtsort haben und

von demselben Stamm hergekommen, gleichgültig wie weit sie räumlich oder zeitlich getrennt sein mögen .... Eine bedeutende Anzahl von Kräutern, Sträuchern und verschiedenen Baumarten der gemäßigten Zone werden rings um die nördliche Hemisphäre gefunden; manche andere werden theilweise ringsherum gefunden, manche nur in Europa und Ostasien, manche in Europa und im atlantischen Amerika, manche in den atlantischen Staaten und in Ostasien, wenige sind den pacifischen Staaten und Ostasien gemeinsam, obwohl diese Gebiete einander näher sind.

Es ist zwecklos, eine Erklärung für diese Vertheilung in Ursachen zu suchen, die jetzt wirksam sind, wie in Winden, Strömungen, Vögeln. Diese Mittel spielen eine Rolle bei der Verbreitung von Ort zu Ort, aber nicht von Continent zu Continent... Die wahre Erklärung dieser Erscheinung wird vielmehr gefunden, wenn man nach Norden blickt auf die arktische Zone.

Im Norden unserer Waldregionen liegt die wegen Kälte waldlose Zone, die Zone der arktischen Vegetation. In dieser sind in der Regel die Species rings um die Erde dieselben. Ausnahmsweise sind einige auf einen Theil desselben Breitenkreises beschränkt.

Die fossile Flora der hohen arktischen Breiten beweist aber, daß in den Zeiten, welche der Eiszeit unmittelbar vorhergingen, von Spitzbergen und Island bis Grönland und Kamtschatka ein Klima geherrscht hat gleich dem unserigen und Wälder das Land bedeckt haben, ähnlich denen von Neu-England und Virginien und von Californien. Das vom Pol ausgehende Land war einst die Heimath all dieser Bäume, dort blühten sie in einem gemäßigten Klima. Als dann die allmälig hereinbrechende Eiszeit begann, hat sie lange vor ihrer Culmination in unsere Breiten den Wald gebracht, den wir jetzt besitzen oder vielmehr die Vorfahren desselben. Während er Europa und die Vereinigten Staaten bedeckte, wurden die abgebrochenen Blätter und Früchte und zuweilen Zweige in den Sümpfen und seichten Gewässern abgelagert, und werden nun als tertiäre Ablagerungen aufgefunden. Diese Ablagerungen werden zwar in Grönland und in Südeuropa mit demselben Namen belegt, doch waren sie offenbar nicht gleichzeitig. Die Ablagerungen in den

niederen Breiten müssen später erfolgt sein, und bildeten sich als Grönland wahrscheinlich nahezu das jetzige Klima hatte.

Wir müssen daher nach Gray die hohen und nicht die niedrigen Breiten als Geburtsstätte unserer jetzigen Flora betrachten. Von hier aus verbreitete sie sich gleichmäßig über die ganze Hemisphäre und die Vegetation besaß dieselbe Gleichmäßigkeit, wie jetzt die arktische. Mit der wachsenden Verschiedenheit der Klimate infolge der Winde und Wasserströmungen, die ebenso wie die Gestaltungen der Continente im Wesentlichen den jetzigen ähnlich waren, paßten sich die einen Pflanzen hier, die anderen dort den Umständen an, diejenigen, welche strenge Winter und heiße Sommer ertragen konnten, gediehen an den Ostseiten der Continente im atlantischen Amerika und im Ostasien, die für milde Winter passenden an den Westseiten, und die mehr Trockenheit vertragenden Pflanzen nahmen das Innere der Continente ein.

Gray glaubt, daß drei Umstände zusammen gewirkt haben, daß die amerikanischen Formen, welche Europa besessen, verloren gingen: „Erstens liegt Europa, das sich kaum bis 40° der Breite nach Süden erstreckt, innerhalb der Grenzen, welche allgemein der Gletscher-Wirkung zugeschrieben werden. Zweitens ziehen seine Gebirge von Ost nach West, von den Pyrenäen bis zu den Karpathen und dem Kaukasus nahe seinem Südrande; und sie hatten ihre eigenen Gletscher, welche ihre Wirkungen begonnen haben mußten und die nördlichen Abhänge herniederstiegen, während die Ebenen noch mit Wald bedeckt waren. Beim Zurückweichen vor der aus Norden kommenden Eis-Welle mußte der Wald großentheils umkommen. Drittens zog das Mittelmeer durch die Rückzugslinie derer, welche den Gebirgsrücken überschritten hatten und südlich derselben stationirt waren, eine unüberschreitbare Barrière. Einige Bäume mögen ihre Existenz an der Nordküste des Mittelmeeres und der atlantischen Küste gefristet haben. Gray ist der Meinung, daß Taxodium, Sequoias, Magnolia und Liquidambar, selbst amerikanische Wallnußbäume in Europa existirt haben. ... Man kann sich vorstellen, daß Europa damals in ähnlicher Lage war wie jetzt Grönland, mit dem es verbunden gewesen sein mag. Eine solche Verbindung, die den Wärme nach dem

Norden bringenden Golfstrom vom Polarmeer abschnitt, würde, selbst wenn sonst alles gleich bliebe, von selbst Europa vergletschern. Grönland mag zum Vergleich herangezogen werden, als eine Gegend, welche der äußersten Vergletscherung anheimgefallen, die Spuren derselben in der großen Armuth seiner Flora zeigt und in dem Fehlen der Pflanzen, zu welchen sein südlicher Theil, der sich 6 Grad über den Polarkreis hinaus erstreckt, berechtigt wäre. Es müßte Bäume tragen, und kann sie auch tragen. Aber seit der Zerstörung durch die Eiszeit war kein Weg offen für ihre Rückkehr."

„Ganz eigenthümlich stellen sich dagegen die Verhältnisse im amerikanischen Kontinent. Hier finden wir das Land undurchbrochen und offen bis zu den Tropen und die Gebirge von Nord nach Süd verlaufen. Die Bäume, die im Norden durch die hereinbrechende Abkühlung berührt wurden, hatten nur ihre Südgrenze südwärts zu verschieben auf einem offenen Wege, so weit es nothwendig war, und es gab kein Hinderniß für ihre Rückkehr. Damals gab die mehr südliche Breite den Vereinigten Staaten einen großen Vortheil über Europa. An dem atlantischen Rande wurde die eigene Vergletscherung nur im nördlichen Theile gefühlt bis etwa 40° Breite hinab. Im Innern des Landes war wegen der großen Trockenheit und Sommerwärme die Grenze der Gletscher im Missisippi-Thal weit nordwärts gerückt, und gab nur den Felsengebirgen locale Gletscher; und keine vulkanischen Ausbrüche oder heftige Aenderungen irgend welcher Art traten auf, seitdem die Typen unserer jetzigen Vegetation ins Land kamen."

Somit erscheint die californische Vegetation als Ueberrest einer vorweltlichen Pflanzenwelt. Californien ist der einzige Zufluchtsort der vorweltlich in der Tertiärperiode soweit verbreiteten Sequoien, es ist reicher an Nadelhölzern, als irgend eine andere Region, außer Japan. Magnolias und Buchen, Kastanien, Ulmen, im amerikanischen Osten die Bäume der Jetztwelt, sind für Californien Bäume der Vorwelt.

Leider steht zu befürchten, daß der in so vielen Beziehungen so interessante californische Wald bald verschwinden wird. Eine Forstwirthschaft existirt nicht. Ohne Rücksicht auf Nachwuchs fällt man die schönsten Bäume, legt oft aus Leichtsinn Feuer, das weite Wald-

ſtrecken verwüſtet und in der ſo entſtandenen Lücke den Stürmen freies Spiel läßt. Kaum exiſtirt noch ein Rieſenbaum, der nicht durch Feuer verſengt wäre. Es herrſcht allenthalben noch ein Raubbau. Das gilt ſelbſt für die Landwirthſchaft.

III.

Im ſchneidenden Contraſt zur Fruchtbarkeit Californiens ſteht die Armſeligkeit der Mehrzahl ſeiner Farms. Die einzelnen Gehöfte ſind durch weite Entfernungen getrennt, woraus eine ungemüthliche Iſolirung der Bewohner hervorgeht, außerdem ſind ſie klein, ſchäbig und ſehen aus, als ſeien ſie nur für kurze Zeit errichtet. Es fehlt an Scheunen, Federviehhöfen, Milchereien, Schuppen, Gärten, Obſtbäumen und Zierbäumen, aus welchen man den Eindruck der Beſtändigkeit des Wohlſtandes und Komforts gewinnen könnte. Der Landbau kann keine geſunde Baſis gewinnen, wenn ihm nicht eine größere Kapitalanlage zugewendet wird, als bisher. Die Farmer wollen möglichſt viel aus dem Boden ziehen, ohne ihm etwas zu geben, ihnen gilt die Gegenwart alles, die Zukunft nichts. Sie haben, wie es ſcheint, kein Vertrauen zu ihrem Lande oder zu ihrem Geſchäfte. Landwirthſchaft kann aber gerade bei ſolchem proviſoriſchen Zuſtande am wenigſten gedeihen. Profitable Bodenbewirthſchaftung erfordert dauerhafte Häuſer, Straßen, Brücken, Scheunen, Ställe, die ſturmfeſt ſind, wenn ſie auch keinen harten Winter, denn der californiſche iſt mild, zu überſtehen brauchen. Aber keine Bodenfruchtbarkeit, keine Klimagunſt kann die ungenügende Art der Bodenbewirthſchaftung ausgleichen.

Die Urſachen dieſer wirthſchaftlichen Zuſtände ſind nicht eben ſchwer zu finden. Californien enthält von allen Staaten die meiſten öffentlichen Ländereien und zwar 100 Millionen Acres, wovon erſt 57 Millionen Acres vermeſſen und ſomit die Anſiedlung mit Erwerbung des Beſitztitels geöffnet ſind. Dabei iſt noch ein großer Theil des vermeſſenen Landes dürres, unbrauchbares Land, während das beſte hügelige Land mit den dazwiſchen liegenden fruchtbaren Thälern wegen der höheren Vermeſſungskoſten und der kargen Geldverwilligungen des Congreſſes noch unvermeſſen iſt. Dieſer

Umstand schließt jedoch die Besiedlung solch unvermessenen Landes nicht aus, obwohl das Eigenthumsrecht erst nach der Vermessung gewährt werden kann. Um die derweiligen Besitzer zu schützen, bis die Vermessung solch besiedelten Landes stattgefunden, hat die Legislatur des Staates Californien nun ein Specialgesetz erlassen. Gerade dieses Gesetz aber leistet den Monopolgelüsten der Kapitalisten willkommenen Vorschub. Demnach kann ein Einzelner große Landgebiete von Tausenden und Tausenden Acres erwerben, ohne einen Cent zu zahlen, denn so lange als das Land nicht vermessen, kann er es kostenfrei benutzen, ohne selbst Steuern darauf entrichten zu brauchen. Sobald die Vermessung und Eintheilung jedoch stattgefunden, können Andere einen besseren Titel als den des bloßen Besitzes erwerben und der derzeitige Eigenthümer ist auf den durch das Enteignungsgesetz bestimmten Bezirk beschränkt. Viel derartiges Land in Californien ist daher in großen Massen monopolisirt, zum Nachtheil der Einwanderer, denen die gleichen Vortheile vorläufiger kostenfreier Besiedlung kleinerer Strecken zukommen würden. Der Monopolist sucht auf alle nur mögliche Weise die Vermessung der von ihm besessenen Ländereien zu hintertreiben und hinauszuschieben. Und so geschieht es, daß die meisten Ansiedlungen des Staates, sei es als gewaltige Güter oder Viehweiden, sich auf unvermessenem Lande befinden. In letzterer Zeit hat übrigens die Einwanderung nach Californien wieder zugenommen, wozu die großartigen, in der ganzen Welt einzig dastehenden Ernteresultate nicht wenig beitragen. Mit den Besitztitelpatenten wird allerdings häufig Schwindel getrieben, nicht allein was unvermessenes Land, sondern auch die spanischen Landverwilligungen (landgrants) betrifft. Einwanderer thun daher besser, wenn sie von der Eisenbahn kaufen, welche ihnen den Besitztitel unantastbar sicher stellt, als wenn sie sich mit Landspekulanten einlassen. Und damit wären wir auf ein interessantes Thema gekommen, welches Bret Harte verschiedene Male seinen californischen Erzählungen zu Grunde gelegt — die spanischen „landgrants".

Als durch den Vertrag von Guadalupe Hildalgo am 2. Februar 1848 Californien von Mexiko der Regierung der Vereinigten Staaten abgetreten wurde, garantirten letztere den dort lebenden Mexikanern die ihnen von der mexikanischen Regierung verliehenen

Ländereien. Nun hielt es aber äußerst schwer, derartige frühere Patente gesetzlich festzustellen oder zu erkunden, da unter mexicanischer Botmäßigkeit an Landvermessung gar nicht zu denken war. Dem „Jimeno-Index" zufolge konnte der mexikanische Ansiedler bis zu 11 Legua im Umkreise einen Bezirk Land erhalten, dessen Grenzen jedoch äußerst willkürlich angenommen wurden. Es wurde demnächst eine Landkommission ernannt, die die aus diesen unklaren Verhältnissen entstandenen Verwickelungen untersuchen und schlichten sollte. Die amerikanische Regierung sowohl wie die Spanier konnten sich vor dieser Kommission durch Sachwalter vertreten und nöthigenfalls diese an das Oberbundesgericht appelliren lassen. Diese spanischen Vorrechte beschränkten sich jedoch zum größten Theil auf den südlichen Theil des Staates (südlich von San Francisco), dessen sämmtliche Thäler im Voraus mit Beschlag belegt waren. Da die Spanier die Viehzucht dem Ackerbau vorziehen und überdies für den Getreidebau der Regenfall im südlichen Californien zu gering war, so blieb letzteres in ziemlich unangebautem Zustande, so lange es in spanischen Händen war. Nun kamen aber zwei wichtige Factoren hierbei in Betracht. Erstens suchten die schlauen Spanier die neue Herrschaft um den Landbesitz auf großartige Weise zu betrügen, indem sie theils gefälschte Landpatente producirten, theils Grenzen des ihnen wirklich verliehenen Gebietes in willkürlichster Weise auszudehnen wußten. Die nicht minder schlauen Yankees, welchen dieses Verfahren einleuchtete, suchten aus diesen sofort bei ihrem Eintreffen vorgefundenen Verhältnissen Nutzen zu ziehen. Sie kauften die spanischen Landpatente massenweise auf und schufen mit diesem leichterstandenen Besitzthume entweder einen ungeheuren Gütercomplex für monopolistische Zwecke, oder trieben damit die denkbarsten Spekulationen. Gleichzeitig entstanden in San Francisco's spanischem Viertel sogenannte Landpatent-Agenturen, die sich nicht nur mit dem Verkaufe echter Patente, sondern auch mit der Fabricirung unechter befaßten. Dem Vertrage mit Mexiko gemäß fällte überdies das Oberbundesgericht die Entscheidung, daß, so lange ein Stück Land in Californien von irgend Jemand als mexikanischer „Grant" beansprucht würde, sich kein anderer Ansiedler an dieser Stätte niederlassen könnte, ehe nicht die Grenzen des beanspruchten Landes genau

ermessen und über die Rechtmäßigkeit des Titels entschieden worden. Wie bereits aber bemerkt, erwuchsen diese Streitigkeiten meist aus der Unbestimmtheit der Grenze. Wenn der Inhaber des mexikanischen Patents ursprünglich nur 5 Legua Land besessen, er aber für gut befunden, die benachbarten 6 Legua gleichfalls sein Eigenthum zu heißen, so besitzt er, jener Entscheidung des Oberbundesgerichts zufolge, auch ein Anrecht auf diesen, von ihm unrechtmäßiger Weise beanspruchten Distrikt, bis ein deshalb angestrengter Prozeß gegen ihn entschieden. Natürlich ist es unter solchen Umständen sein Vortheil, dem Lauf dieses Gerichtsverfahrens alle möglichen Hindernisse in den Weg zu legen, selbst wenn auch alle seine falschen Zeugen unmöglich eine schließliche Entscheidung zu seinen Gunsten bewirken können. Und dieser Art sind die meisten Prozesse, die noch heute über Millionen Acres Land vor den Gerichten schweben und der Entwickelung dieses herrlichen Landes zu großem Schaden gereichen. Nicht über die Hälfte der mexikanischen Ansprüche ist innerhalb der 30 Jahre, seitdem Californien im Besitz der Union, entschieden worden. Der Standort ganzer Städte Südcaliforniens bildet auf solche Weise den Gegenstand der langwierigsten wie kostspieligsten Prozesse, in Folge dessen solche Ortschaften, deren Einwohner nicht wissen, wem der Grund und Boden ihrer Behausung gehört, erbärmlichst verkümmern. In folgender Weise ist solche Verwilderung in Betreff der Besitzgrenzen möglich gewesen. Ein spanischer Landeigenthümer ersucht die mexikanische Regierung um Vermehrung seines Besitzes aus den öffentlichen Ländereien um, sage 7 Legua „poco mas a mino“ — „mehr oder minder“, wie es der Juneno-Index ausdrücklich zuläßt —, und bezeichnet als Grenze einen gewissen Bach auf der einen, einen alleinstehenden Eichbaum auf der anderen, einen Hügel auf der dritten Seite. Zugestanden. Man trägt diese merkwürdige Grenzdefinition in die Bücher ein. Nun kommt nach Jahr und Tag ein neuer Ansiedler und verlangt von dem Washingtoner Landbureau eine seinem Besitz zunächst liegende Viertel-Section Landes. Da erscheint der Inhaber jenes mexikanischen Grant auf dem Schauplatz und sagt aus: „Was Ihr dem Ankömmling geben wollt, gehört zu meinem Besitz.“ Man macht ihn auf die angegebenen Grenzbestimmungen aufmerksam; er aber erwidert

darauf, daß nicht der nächst=, sondern der 2 oder 3 Legua ferner gelegene Hügel, nicht dieser Bach und dieser Baum, sondern ein so und so viel weiter befindlicher Bach und Baum in jener Land=verwilligung gemeint seien und weiß für Geld und gute Worte spanische Landsleute als Zeugen herbeizuschaffen. Nun wird der Prozeß begonnen, dauert Jahre lang und der Ausgang ist von vornherein sehr zweifelhaft. Andererseits kommen häufig wieder Fälle vor, in denen die Landtitel durch verschiedene Hände gegangen, während es sich auf einmal herausstellt, daß der ursprüngliche Titel auf unechten Ansprüchen beruhte, und nun nachträglich der dermalige Besitzer das von ihm vielleicht theuer erstandene und kultivirte Land ohne Entschädigung herausgeben muß. Gegen solche Zufälle schützt natürlich ein direkter Kauf von der Regierung oder der Eisenbahn.

Das sind die Ursachen des provisorischen Charakters zahlreicher californischer Farms. Nur eine gerechtere Länderverwaltung kann Besserung in diese Verhältnisse bringen.

IV.

Das Klima des Landes, welches ich oben geschildert, wirkt nicht blos auf die Vegetation, sondern auch auf die Menschen. Im Osten Amerikas bildet sich unter dem heftigen Kontrast von Hitze und Kälte ein eigenartiger Menschenschlag heraus. Das Gesicht und der Hals der Ostamerikaner erscheint meist lang und knochig, die Wangen mager, die Stirn breit, der Kinnbart stark entwickelt. Selbst bei Deutschen, die längere Zeit in Amerika gelebt haben, tritt dieser Typus des Amerikaners mehr oder weniger deutlich hervor, und im Lande geborne Deutsche unterscheiden sich in ihrem Exterieur vom Amerikaner nicht im Geringsten.

Anders ist es im fernen Westen Californiens. Unter jenem glücklichen Himmelsstrich wächst ein neuer Menschenschlag heran. Dem aufmerksamen Beobachter wird der Unterschied zwischen dem Amerikaner des Ostens und des Westens schon jetzt beim bloßen Anblick klar, deutlicher werden sich die vortheilhaften Wirkungen des Klimas in einem Menschenalter zeigen. Dann wird man sagen können, ob die Kinder dieses Landes neben des „Südens Beweg=lichkeit auch des Nordens Dauerbarkeit" besitzen. Die menschliche

Intelligenz entwickelt sich am höchsten im Kampfe um's Dasein, und diesen erleichtert in Californien Land und Klima. In dem regenlosen Sommer schlägt der Goldgräber sein Nachtlager unter freiem Himmel auf und selbst der verwöhnte Städter zieht in Kalifornien gern hinaus in die Wildniß, Zelt, Jagdzeug, Kochgeschirr und Mundvorrath mit sich nehmend. So kampirt er zu seiner Erholung mit Weib und Kind wochenlang im Freien an irgend einem romantischen Punkte der Sierra nevada. Selbst junge Damen pflegen ohne männliche Begleitung sich in dieser Weise kühn in die Wildniß zu wagen, um hier eine Existenz gleich Schön Rothhaut zu führen.

„Was thut sie denn den ganzen Tag
Daß sie nicht spinnen und nähen mag,
Thut fischen und jagen."

Noch ist Californien ein spärlich bevölkertes Land, es zeigt bei einem Flächenraum gleich Deutschland noch nicht einmal 1 Million Einwohner, und davon drängt sich die große Mehrzahl in den größeren Städten zusammen. Birgt doch San Francisco allein über $^1/_3$ der ganzen Einwohnerschaft des Landes. Das Bild dieser Bevölkerung ist gar seltsam. Als die Kunde des Goldreichthums des Landes in alle Welt drang, strömte eine Menge von Abenteurern, der Abschaum aller Nationen, hier zusammen. Zu den ersten spanischen Kolonisten gesellten sich Engländer, Amerikaner, Franzosen, Deutsche, Italiener. Das niedere Volk zog in die Goldregionen, der intelligentere Mann ließ sich in den Städten nieder und suchte durch Bewirthschaftung des Bodens, durch Anknüpfung von Handelsbeziehungen auf sicherem Wege die Schätze zu sammeln, nach denen viele Goldgräber vergeblich suchten.

Bald kamen, durch die glänzenden Erfolge der ersten Ansiedler, Pioniere nennt man sie dort, herbeigezogen, nach und nach bessere Elemente in das Land; sie nahmen kühn den Kampf mit dem Gesindel auf und führten ihn, allerdings unter schweren Opfern, glücklich zu Ende und Dank ihrer Energie erscheint jetzt Kalifornien, einst der Sammelplatz aller Verbrecher der Welt, sicherer als manche Regionen Italiens. So erfüllte sich Schiller's Wort:

„Euch, Ihr Götter, gehört der Kaufmann! Güter zu suchen
Geht er, doch an sein Schiff, knüpfet das Gute sich an."

Es gibt wohl kaum einen von Europäern berührten Ort auf der weiten Erde, wo man nicht Deutsche trifft. Auf meinen weiten Wanderungen von Ostindien bis zu den Gestaden des pacifischen Meeres fand ich Landsleute überall, ausgenommen in Point de Galle auf Ceylon, wo selbst der deutsche Konsul nicht einmal deutsch versteht. In Californien bilden die Deutschen ein angesehenes und hochgeschätztes Element der Bevölkerung. Ihre Zahl beträgt mindestens 30,000; sie finden sich in allen Berufszweigen, als Gelehrte, Schulmeister, Kaufleute, Gastwirthe, Landwirthe, Musiker, Bierbrauer, Schauspieler ꝛc. Sie bilden in San Francisco eine einflußreiche Klasse, die sich durch Intelligenz, Wohlhabenheit und Rechtlichkeit auszeichnet. Sie zählen unter sich mehrere Millionäre, haben ein prachtvolles Klubhaus gegründet, den San Francisco-Verein, und haben Bedeutendes geleistet für das öffentliche Wohl. So opferte der noch lebende Gastwirth Lyck, der Besitzer des Lyckhauses, sein ganzes Vermögen zur Begründung einer Sternwarte auf dem Mount Hamilton bei San José, die noch im Bau begriffen ist und die mit den prachtvollsten Instrumenten der vorzüglichsten deutschen Optiker ausgestattet werden wird.

In San Francisco existiren deutsche Gesangvereine, deutsche Turnvereine, und natürlich auch deutsche Bierstuben und Bierbrauereien. Hildebrandt entwirft in seiner bekannten Weltreise kein sehr heiteres Bild von der Existenz der Deutschen in San Francisco vor 14 Jahren. „Wir freuen uns hier nie", sagte ihm ein Landsmann. Dieses Wort hat jetzt wohl keine Gültigkeit mehr. Der Deutsche in San Francisco versteht es wohl, sich zu amüsiren, und selbst ein deutsches Theater fehlt daselbst nicht.

Dennoch darf nicht verschwiegen werden, daß im kalifornischen Leben die materielle Seite stark vorherrscht. Die Jagd nach dem Glück ist noch die Hauptaufgabe Aller. Geldmachen ist die Losung, und der Verehrer idealer Lebensgenüsse wird auf die Dauer in jenem Lande trotz des wunderbaren Klimas, trotz aller Naturschönheiten, wenig Befriedigung finden. Es gilt dieses nicht blos für Californien, sondern für Amerika überhaupt. Von den antiken Göttern hat nur Merkur, der Gott der Kaufleute und der Spitzbuben, in Amerika Bürgerrecht erlangt. Für die Musen ist es

noch immer eine etwas ungastliche Stätte, trotz zahlreicher Theater, Concertsäle und Kunstakademien. Aber es ist das Eldorado für den Geschäftsmann, der nur in reeller, nicht in aesthetischer Hinsicht hohe Anforderungen an das Leben macht.

In industrieller und merkantiler Hinsicht stellen amerikanische Leistungen die europäischen in Schatten. Kleine Provinzialstädte weisen Waarenmagazine auf, wie man sie in Europa nur in den Großstädten findet. Der Bazar der Cooperation mercantile Institution in Saltlake City, einer Stadt von nur 20,000 Einwohnern, ist großartiger als Gerson's Bazar in Berlin. Die Verkehrsmittel übertreffen die unsrigen weit. Selbst kleine Orte weisen ihr ausgebildetes Pferdebahnsystem auf. An Anstalten für das öffentliche Wohl und für den Comfort ist nirgends Mangel. Kanalisation, Gas- und Wasserleitungen, vorzügliche Organisation in Lieferung guter Lebens- und Genußmittel findet sich überall. Der amerikanische Komfort übertrifft im Raffinement den englischen und bei dem Allen herrscht im Leben und Treiben ein gewisser großer Styl, eine bei uns unbekannte Freigebigkeit und Noblesse.

An den Schenktischen der Newyorker Bierhäuser stehen Brot, Käse und Wurst zur beliebigen Benutzung gratis bereit. An den Schenktischen der vornehmeren Gasthöfe in San Francisco werden alle Herrlichkeiten eines ausgesuchten Frühstücks: ein Teller Mockturtle-Suppe, italienischer Salat, Lachs, Salami, Sardinen ꝛc. gratis geboten. In Kaufläden wird eine Differenz von 5 Cent (20 Pfennige) mehr oder weniger gar nicht beachtet und auf der Eisenbahn, welche die meilenlang ausgedehnte Stadt Oakland, gegenüber San Francisco, durchschneidet und mitten in der Stadt acht Anhaltepunkte aufweist, fahren die Stadtpassagiere vollständig gratis. Rechnet man dazu die Ungebundenheit im Umgange mit Menschen, die Gleichberechtigung Aller, die Nichtexistenz von Standesunterschieden, so bietet Amerika im ersten Moment so viel des Reizvollen, daß der erste Eindruck des Landes ein geradezu berauschender ist für den, welcher nicht genöthigt ist, den Kampf ums Dasein zu kämpfen.

Aber in dem letzteren stellen sich die Schattenseiten des amerikanischen Lebens nur zu bald heraus. Rücksichten auf den Concurrenten kennt man drüben nicht. Schmutzige Reklame, Verdächtigung,

Chicane der niedrigsten Art werden dort ungenirt zur Schädigung dessen angewendet, von dem man sich in materieller Hinsicht beeinträchtigt glaubt. Die politische Parteistellung wird ausgenutzt zu geschäftlichen Zwecken, ja die Politik selbst wird zum Geschäft. Die Majorität amerikanischer Beamter verdankt ihre Wahl erkauften Stimmen, und sie sorgen dafür, daß das aufgewendete Anlagekapital innerhalb der vier Jahre ihrer Amtsthätigkeit wieder herausgewirthschaftet wird. Erschreckend ist die Käuflichkeit der Richter.

Ich war bei dem Partner einer sehr bekannten Firma zu Gast geladen. Derselbe wurde mir von seinem eigenen Geschäftsgenossen und Freund als Mörder bezeichnet, mit der ausdrücklichen Bemerkung, er wäre als solcher zweifellos gehängt worden, wenn er nicht 10,000 Dollar an die Geschwornen gewendet hätte. Derselbe sagte mir offenherzig seine Anschauung über Republik und Monarchie. „In Preußen," bemerkte er, „haben Sie nur einen König und das ist ein anständiger Mann, in Amerika haben wir viele kleine Könige, die viel unumschränkter regieren als der Ihrige, und die meisten davon sind gewissenlose Menschen, die die kurze Zeit ihrer Amtsthätigkeit, für welche sie gewählt sind, für eigennützige Zwecke möglichst auszunutzen suchen, statt die Interessen des Staats und seiner Bürger zu wahren." Ich lasse zum Belege dessen, und um dem Verdacht zu entgehen, daß ich als Europäer auf Grund ungenügender Kenntniß der Verhältnisse urtheile, einen amerikanischen Korrespondenten des Newyorker belletristischen Journals reden. Derselbe schreibt aus San Francisco:

„Die Brutalität und Unmenschlichkeit unserer amerikanischen Polizeibehörden, die, obwohl zum Schutze des Lebens der Bürger berufen, dasselbe sehr häufig in der rohesten und rücksichtslosesten Weise auf's Spiel setzen, hat sich wieder in höchst auffallender Weise in San Francisco bewährt. Dort ist es einem hochgeachteten Geistlichen, dem Priester der griechisch-katholischen Kirche für den Staat Californien, begegnet, daß man ihn im bewußtlosen Zustande in der Straße fand. Die Polizei schleppte ihn in der üblichen rohen Weise nach dem Stationshause, wo er durchsucht und dann in eine Zelle geworfen wurde. Hier lag er fast zwölf Stunden, ohne daß sich irgend Jemand um ihn bekümmerte. Erst dann schaffte

man den noch immer bewußtlosen Mann ins Hospital, wo man entdeckte, daß er an einem Schädelbruche litt. Aerztliche Hilfe vermochte den Unglücklichen nicht mehr zu retten. Ohne Zweifel war er das Opfer eines Mörders geworden; wäre schleunige Hilfe zur Hand gewesen, so hätte sein Leben vielleicht erhalten werden können. Die Jury tadelte die Polizei- und Gefängnißverwaltung. Was wird dabei herauskommen? Aehnliche Fälle ereignen sich hier in Newyork fast allmonatlich und werden fortwährend auch aus anderen Städten der Vereinigten Staaten berichtet. Auch haben sehr häufig Geschworene ähnliche Verdikte abgegeben. Weiteres ist darauf noch nie erfolgt. Wir haben nicht gehört, daß die betreffenden Behörden oder Beamten in Anklagezustand versetzt, oder sonstwie zur Verantwortung gezogen worden wären. Die Polizei übt eben in dieser Republik häufig eine Gewalt aus, wie man sie ihr in keinem monarchischen Staate zugesteht. Auch in San Francisco wird der Wahrspruch der Geschworenen schwerlich von ernsten Folgen für die Schuldigen begleitet sein. Anders möchte es vielleicht werden, wenn hin und wieder einmal den Mitgliedern unserer Gesetzgebungen in solcher Weise mitgespielt würde."

Ich mag das düstere Bild nicht weiter ausführen, welches wie ein Hohn gegenüber dem idealen Anerkennungsdiplome erscheint, das unser größter Dichter einst den Vereinigten Staaten zuerkannt:

Amerika, du hast es besser
Als unser Continent, das alte,
Hast keine verfallnen Schlösser
Und keine Basalte.
Dich stört nicht im Innern
Zu lebendiger Zeit
Unnützes Erinnern
Und vergeblicher Streit.
Benutzt die Gegenwart mit Glück
Und wenn eure Kinder dichten,
Bewahre sie ein gut Geschick
Vor Ritter, Räuber und Gespenstergeschichten.

Lieber will ich den geehrten Lesern eine Skizze von jenem seltsamsten Theil der californischen Bevölkerung entwerfen, den ich

unter Führung meines Gastfreundes aufmerksam studirt habe, ich meine die Chinesen.

Dieselben finden sich jetzt sporadisch als Eisenbahnbauer in allen Theilen der amerikanischen Union, ihre Zahl wächst aber, je weiter man nach Westen fortschreitet. Sie bekleiden die Bahnwärterposten an der Pacificbahn, sie haben bereits Kolonien in den Prairien gegründet und finden sich massenhaft in Californien. Der achte Mann daselbst ist ein Chinese. Bei ihrer Bedürfnißlosigkeit genügt für sie die Hälfte bis zwei Drittel des Lohnes, den ein weißer Arbeiter beansprucht; sie sind fleißig, geschickt, friedfertig, immer ruhig, wenn auch nicht immer ehrlich. Sie haben sich in Californien als Dienstboten unentbehrlich gemacht, sie sind trefflich als Handwerker, ja sogar als Kaufleute. In San Francisco gibt es zahlreiche chinesische Bankiers, Uhrmacher und Fabrikanten, welche mit Erfolg den amerikanischen en gros und en detail Concurrenz machen.

Unter solchen Umständen darf es nicht Wunder nehmen, daß der weiße Arbeiter, den sie außer Brot setzen, gegen sie öffentlich Front macht, daß eine heftige Opposition gegen die Chinesen sich namentlich in den jetzigen geschäftslosen Zeiten geltend macht, daß man, wenn nicht ihre Entfernung, so doch das Verbot weiterer Einwanderung durchzusetzen sucht, daß man ihnen die schwärzesten Laster und Verbrechen andichtet und sogar blutige Chinesenverfolgungen gegen sie ins Werk setzt.

In neuester Zeit ist die „Chinaquestion“ in Californien zu einer brennenden geworden. Die weißen Arbeiter haben, gegen sie Front machend, eine politische Partei gebildet, die ihre Entfernung im Staatenparlament im Wege der Gesetzgebung durchzusetzen sucht. Diese neue Partei hat die Tendenzen der deutschen Sozialdemokraten auf ihre Fahne geschrieben, sie bedroht die begüterten Landesangehörigen in gleicher Weise, wie die chinesischen Einwanderer. Und wenn man die Reden des rohen Parteiführers Kearney liest, der da verkündigt, daß die Leichen der Chinesen in dem Blute der Gentry's in die Bai geschwemmt werden müßten, dann ergreift jeden Europäer ein gelinder Schauder vor der Zukunft des Landes, das von solchen Agitatoren terrorisirt wird. In Amerika denkt man

kühler über solche blutgeschwängerten Reden. Die Pioniere Californiens haben schon einmal den Kampf mit dem Mob siegreich bestanden, um sich vor einem neuen Auftreten desselben zu fürchten. Anfangs schien es, als sollte die Partei Kearney die Majorität bei den Wahlen erlangen, und mit ängstlicher Spannung sah man der weiteren Entwicklung der Dinge entgegen. Aber die Gefahr ging vorüber, das Schiff des goldenen Staats ist glücklich dem schlimmsten aller Strudel entronnen, in die Hände der Sozialisten zu gerathen. Die endliche Veröffentlichung der offiziellen Listen der Wahlen für den Constitutionsconvent hat ein anderes Resultat als das zuerst gemuthmaßte ergeben. Von den 152 Delegirten für die Versammlung, welche über die neue Staatsverfassung zu beschließen hat, sehen sich die Arbeiter Californiens, allen Brandreden ihrer wüthigen Rädelsführer zum Trotz, auf die Zahl 51 beschränkt.

Inzwischen dauert der Chinesenimport ruhig fort. Der echte Californier läßt sich durch Drohungen nicht irre machen und auch der Chinese hat sich bereits seiner Haut wehren gelernt. Ich fand im Jahre 1876 in Truckee, einem kleinen Städtchen in der Sierra Nevada, wo eben die Aufregung gegen die Chinesen auf das Höchste gestiegen war, die Chinesen in dem Besitz von Revolvern.

Während alle Einwanderer nach fünfjährigem Aufenthalt Bürger der Union werden, nimmt der Chinese keinen Antheil an dem staatlichen Leben Amerikas, er bleibt mitten unter der fremden Bevölkerung sich selbst und seiner Nationalität treu. Er denkt nicht daran, den Kulturvölkern nachzuäffen, wie der Japane, der sich in europäisches Kostüm steckt, die Haare lang wachsen läßt und den Dandy spielt — ohne doch den Barbaren abstreifen zu können.

Das Ziel des Chinesen ist die Ersparung einer Geldsumme, die ihm gestattet, in sein Vaterland zurückzukehren und dort als Rentier zu leben. Für den armen Chinesen mit bescheidenen Bedürfnissen soll dazu eine Summe von 500 Dollar reichen. Nicht Wenige sterben aber in Amerika. In solchen Fällen werden ihre Gebeine durch Vermittlung der chinesischen Auswanderungsagentur, welche die Uebersiedlung veranlaßt, nach China zurückbefördert. Diese Rückbeförderung für den Todesfall ist mit der Compagny kontraktlich

ausgemacht und Chinesenleichen gelten als guter Frachtartikel für europäische und amerikanische Segler.

Wie wenig gegründet die heftigen Ausfälle der amerikanischen Presse gegen die Chinesen sind, geht am Besten daraus hervor, daß das Staatsgefängniß in Californien unter seinen Insassen ungefähr $^1/_6$ Chinesen birgt, während sie $^1/_8$ der Bevölkerung ausmachen. Das Plus erklärt sich wohl einfach daraus, daß man beim Aburtheilen von Chinesen weniger skrupulös zu Werke geht, als beim Aburtheilen von Weißen.

Bisher hat man Anstand genommen, den Chinesen das amerikanische Bürgerrecht zu ertheilen, erst in neuester Zeit ist ein in Newyork wohnender Chinese zu diesem Privilegium in Gemäßheit der Konstitution der Vereinigten Staaten zugelassen worden. Die Frage der Zulassung von Angehörigen der mongolischen Rasse zum Bürgerrecht ist angesichts der großen Ausdehnung, welche die Einwanderung dieser Rasse, namentlich in den Pacificstaaten, angenommen hat, eine überaus wichtige. In zwei Fällen haben amerikanische Bundesgerichte die Frage der Zulassung von Chinesen entschieden, und in beiden Fällen wurde den Chinesen das Recht zur Gewinnung des amerikanischen Bürgerrechts aberkannt; einmal in Californien und das andere Mal im Staate Newyork. Der Fall in Californien ist ein höchst interessanter. Ein Chinese, Namens Ah Yub, wandte sich an das Vereinigten Staaten-Kreisgericht um Zulassung zum Bürgerrecht, wurde aber mit seinem Gesuche vom Richter Sawyer abgewiesen. Der Richter entschied, daß ein geborener Chinese in Gemäßheit der revidirten Statuten, mit den Amendements von 1875, zur Gewinnung des amerikanischen Bürgerrechts nicht berechtigt sei, weil ein Mongole nicht eine „weiße Person" im Sinne des in den Naturalisationsgesetzen der Vereinigten Staaten gebrauchten Ausdrucks sei. Richter Sawyer hielt dafür, daß der Ausdruck „weiße Person" sich nur auf Angehörige der kaukasischen Rasse beziehe und nur in diesem Sinne in der Volkssprache, in der Literatur und in der Wissenschaft gebraucht werde. Es sei nie beabsichtigt, daß dieser Ausdruck des Gesetzes auch Mongolen einschließen solle, vielmehr gehe aus den Verhandlungen des Bundeskongresses hervor, daß es die Absicht gewesen sei, die Mongolen

auszuschließen. Zur Zeit der Berathung des Verfassungs-Amendements von 1870, welches die Naturalisationsgesetze auf die Angehörigen der schwarzen Rasse ausdehnte, machte Senator Charles Sumner wiederholte und angestrengte Versuche, die Streichung des Wortes „weiß" durchzusetzen; der Widerstand dagegen wurde lediglich dadurch begründet, daß die Streichung jenes Wortes die Berechtigung der Chinesen zur Naturalisation zur Folge haben würde. Die sämmtlichen Bundessenatoren, welche sich an der fraglichen Debatte betheiligten, gingen von der Ansicht aus, daß durch den Ausdruck „weiße Person" die Chinesen vom Bürgerrecht ausgeschlossen seien, und daß durch Streichung derselben deren Zulassung bezweckt werden würde. Der Richter Sawyer entschied deshalb im April 1875 in diesem Sinne und diese Entscheidung wurde sofort als ein Präcedenzfall für Gerichte in anderen Theilen der Union acceptirt. Am 10. Juli 1878 stellte ein anderer Chinese, Charles Miller, welcher vor seinem 18. Lebensjahre nach Amerika gekommen war und 28 Jahre in Newyork gewohnt hatte, im Vereinigten Staaten-Kreisgericht vor Richter Choate den Antrag um Zulassung zur Naturalisation, um in den Stand gesetzt zu werden, Grundeigenthum zu vererben. Richter Choate wies den Antrag des Chinesen auf Grund der in der obigen Entscheidung des Richters Sawyer angeführten Punkte zurück. Anders dachte der Richter Larremore, als sich ein Chinese um das Bürgerrecht bewarb. Der von ihm zur Naturalisation zugelassene Chinese heißt Wong Ah Yee und scheint ein Mann von ungewöhnlicher Intelligenz und Fähigkeit zu sein. Er ist mit einer Irländerin*) verheirathet und betreibt eine einträgliche Cigarrenfabrikation. Er wohnt seit acht Jahren in Newyork und gab vor zwei Jahren die Erklärung ab, Bürger werden zu wollen. Ehe der Gerichts-Clerk, Wong Ah Yee als Bürger einschwor, befragte er den Letzteren eingehend über seine religiösen Ansichten; der Chinese erklärte, er glaube an ein höheres Wesen und daß er bestraft werde, wenn er

*) Es verdient hier erwähnt zu werden, daß Irländerinnen und Deutsche die einzigen Angehörigen der kaukasischen Race sind, welche Ehen mit Mongolen einzugehen geneigt sind. Ich sage Deutsche in Hinblick auf die in Deutschland stattgefundenen Heirathen zwischen deutschen Damen und Japanern.

unrecht, und belohnt, wenn er recht thue. Larremore scheint der Ansicht zu sein, daß das Gesetz nur zwischen Weißen und Schwarzen unterscheidet und daß der Chinese irgend einer dieser Rassen angehören muß. Thatsache ist, daß bereits Türken, Perser, Malayen und Japaner in Amerika naturalisirt worden sind.

V.

In einer Skizze aus Californien muß selbstverständlich die Stadt in den Vordergrund treten, die $^1/_3$ der Einwohnerschaft des Landes birgt und die als Handelsmetropole ihren Einfluß ausübt weit über die Sierra Nevada und über den pacifischen Ocean hinaus, d. i. San Francisco, oder, wie sie dort oft genannt wird, „Frisco".*) Sie bietet dem Zeichner überreichen Stoff, in dem freilich das Fremdartige und Häßliche so stark vorwiegt, daß es schwer ist, demselben gerecht zu werden.

Der Chefredacteur einer der ersten Zeitungen Chicagos machte mir einmal persönlich den Vorwurf, daß ich in der Beurtheilung amerikanischer Zustände zu schwarz male. Er erklärte, daß bei längerem Aufenthalt im Lande das anfangs Abstoßende in milderem Lichte erscheine und daß die Moralstatistik für Amerika keine schlimmern Ziffern aufweise als für Europa. Letztere Behauptung möchte ich mit mehreren Fragezeichen versehen. Um aber jeden Verdacht, als habe ich etwa in dieser Skizze amerikanische Zustände zu schwarz geschildert, abzuweisen, lasse ich hier bei der Beschreibung der Stadt San Francisco meinen in Californien lebenden Freund Paul Oecker statt meiner reden.

Er schreibt: „San Francisco, vor einem Vierteljahrhundert ein Lager, eine Zeltstadt, ist auch heute noch im bildlichen Sinne eine solche, nur bieten die Baracken schmuckere, stattliche Außenseiten dar, wenn auch ihre Insassen sich meist in denselben ebenso wenig heimisch wissen und fühlen, als damals. Die Zahl der Hôtel garnis und der Restaurants ist Legion — ein Paradies für das Junggesellenthum. Selbstverständlich steht im Verein damit das Klubwesen in voller Blüthe. Wie verhältnißmäßig wohlfeil nun zwar die Eßhäuser,

*) Nicht „Zisko", wie Hildebrandt in seiner Weltreise schreibt.

um so theurer sind die Wohnungen. San Francisco übertrifft in letzterer Beziehung noch Newyork, wo der Schnellverkehr die billigeren, abgelegeneren Quartiere dem Mittelpunkt des Verkehrs so nahe gerückt hat.

Den vollkommensten californischen Mikrokosmos finden wir in den drei Hauptstraßen, den eigentlichen Pulsadern alles Lebens und Verkehrs: der Kearny-, Montgomery- und der Market-Street. Alle drei sind mit Newyorks Broadway verglichen worden, welchem eine jede in vielen Beziehungen verwandt und auch wieder so unähnlich ist. Wie Broadway ist die Market-Street die mächtige Diagonallinie, die die Stadt von einem Ende bis zum anderen quer durchschneidet, neben großartigen Hôtels (Palace, Baldwin) und dem Großhandelverkehr aber gleichzeitig dem Kleinhandel im Style der Newyorker Sechsten Avenue einen Platz gönnt. Das riesige Steinwürfel-Monument eines Ralston: das Palacehôtel ist für „Frisco" in jedem Sinne das, was das Fifth-Avenue-Hôtel der Hudsonmetropole ist.

Das eigentliche Hôtelviertel San Franciscos ist dagegen die Montgomery-Street mit ihren Karawanserein: dem Occidental-, Lick-, Ruß House ꝛc., ihren feinen Juwelierläden, deren glitzernde Schätze den stolzen Namen „Diamantpaläste" rechtfertigen.

Kearny-Street endlich, von den dreien die jüngste, vereint in sich ein weit merkwürdigeres Konglomerat. Am oberen Ende sich an San Franciscos „Barbarenküste", das Chinesenviertel, lehnend, hat sie in ihrer Zusammensetzung selbst einen barbarischen Anstrich. Die primitiven Zustände des Goldgräberstaates haben hier, mit glänzendem Firniß überkleidet, eine moderne Vererbung erfahren. In dieser eleganten, mit fast durchweg stattlichen Steinbauten gesäumten „Thoroughfare", wird sämmtlichen Privatbedürfnissen der Bevölkerung Genüge geboten. Und gerade aus der merkwürdigen Zusammenwürflung dieser dazu hergerichteten Anstalten und Mittel ergeben sich eigenthümliche Schlüsse auf den Charakter der Bevölkerung.

Zu beiden Seiten dieser Hauptstraße ist jedes dritte Haus ein Leihladen, mit drei goldenen Kugeln im Wappen, ein „Onkelgeschäft" wie sich diese Firmen, z. B. „Uncle Harris", Ecke der

Kearny- und Clay-Street, meist selbst mit berechtigtem Stolze nennen. Während sich diese Blutsaugeranstalten, für die der Franzose einen merkwürdig milden Ausdruck (mont de piété) in seiner Sprache gefunden, in anderen Großstädten in Seitengassen verstecken, lohnt es sich hierzulande für sie, massenweise die theuersten Geschäftsquartiere zu beziehen, weil, ja weil — selbst die sich zu den besten Klassen zählenden Bewohner „Friscos" auch massenweise ihre Zuflucht zu diesen „Barmherzigkeitsschachten" zu nehmen belieben. So ist es denn geschehen, daß diese hebräischen Institute theilweise eine höhere Rangordnung erreichen und unter dem Titel „Geldwechsel- oder Maklerladen" dem Dinge einen feineren Anstrich zu geben wissen, ja mit einem Fuße schon auf legitimem Geschäftsboden stehen. Wie gewonnen, so zerronnen. Heute durch das verlockende Börsenspiel in Comstock-Minenaktien im Handumdrehen zum Krösus erhöht, morgen Verlust, selbst des ersten Einsatzes, und zum Bettler erniedrigt. Heute die Geliebte eines Millionärs, morgen um einer verführerischeren Sirene willen verlassen. Und dahin wandern die diamantenen Hemdknöpfe, Busennadeln, Ringe und ächten Spitzen, hin zum „Uncle Harris", der nach Monatsfrist schmunzelnd 2 bis 500 Prozent für das niedrige Darlehen einstreicht, oder andernfalls für einen Spottpreis selbst zum Besitzer all jener Kostbarkeiten geworden ist.

Trotz des anständigen Exterieurs steht das Treiben in der vornehmen Kearney-Street an Leichtfertigkeit nicht hinter Paris zurück, und in den Restaurants der Kearny-Street geht es ebenso lustig zu, wie in den Salons des Café anglais in Paris.

Offener ist das Treiben der Schenkstätten oder Barrooms. Erstaunlich ist diese Fülle eleganter Barrooms mit Marmorsäulen, Freskodecken und der Verlockung des reichlich aufgetischten „Free Lunch"! Es versteht sich von selbst, daß dieser freie Lunch vom eiligen Geschäftsmann mit einem guten Zuge starken Getränkes hinabgespült werden muß. Gleichzeitig muß auch dem Kitzel grober Augenlust Rechnung getragen werden. Wieder Goldgräbersitten! Ich glaube, mit der Diogenes-Laterne dürfte man das Schanklokal suchen, das nicht über dem Schenktisch eine üppige Frauengestalt in verführerischer Stellung dem aufwärts gerichteten Blicke des Trinkenden

darböte. Und das ist wieder charakteristisch für das Land. Eine gewisse sardanapalische Sinnlichkeit ist hier entsprossen. Hier, wo der goldene Becher überschäumt, ist der Begriff der Askese ein vergessener Traum. Die übermenschlichen Entbehrungen des früheren Pioniers finden ihr Gegengewicht im anderen Extrem.

Ein freundlicheres Bild bietet das deutsche Element mit seinen geistigen Bestrebungen. Die deutsche Presse pflegt nicht nur die idealen heimathlichen Traditionen in rühriger Weise, sondern bietet auch unerschrocken der Korruption, der Ueberwucherung der geistlosen Herrschaft des Kapitals die Stirn. — — — — — Ohne Frage leben hier die unteren Klassen der Bevölkerung trotz allem gegentheiligen Klagegeschrei Kearney's und Konsorten in weit besseren Umständen als in den Oststaaten, ja erfreuen sich auch persönlich weit höherer Werthschätzung, als irgendwo anders. Ein demokratisches Gleichheitsstreben hat sich trotz des stolzen Emporragens so vieler goldgekrönten Minenhäupter erhalten. Der über Millionen Dollars verfügende Arbeitgeber behandelt seinen niedrigsten Angestellten wie einen Gleichstehenden. Ceremoniel- und Etiquettezwang glänzen hier im gewöhnlichen Verkehr durch Abwesenheit. Der unvergleichliche Erfolg solcher Männer wie Stanford, Crockler, O'Brien, Männer, die einst den einfachsten Gewerben hinter dem Ladentisch vorstanden, hat sie in der Achtung jedes einzelnen Californiers, der auch einmal die Gelegenheit zur Gründung solchen zehnfachen Millionärthums gehabt, nicht besonders erhöht. Liberté, Fraternité, Egalité sind hier mehr als leere Redensarten. Sobald einer seiner zahlreichen Geldfürsten, — und in einer Stadt wie San Francisco gibt es thatsächlich über 100 Personen, von denen jede über 1 Million Dollars besitzt, — mit dem Niedriggestellten in Berührung tritt, wird er von diesem gewiß nicht mit besonderer Ehrerbietung oder Höflichkeit behandelt.

Andererseits gibt es eine Klasse Emporkömmlinge, die vor der orientalischen Prachtentfaltung jener Großen anbetend zu Kreuze kriechen, „toadies", wie der Amerikaner sie so passend (von toad, Kröte) bezeichnet. Selbst obskuren Ursprungs, mit Glücksgütern im Verhältniß nur mäßig gesegnet, winden und drehen sie sich auf alle

nur mögliche Weise, um in die Häuser der Nabobs von „Nob Hill“, oder in die exklusive Intimität der Armee- oder Marine-Aristokratie zugelassen zu werden. Gewöhnlich entstammen solche Ehrgeizigen armen verkümmerten Familien aus den Neu-Englandstaaten; sie haben natürlich einen vollen europäischen Reisekursus absolvirt, alle Kunst-Galerien der Hauptstädte gemustert, die Frauen und Töchter in Mailand und in Paris Gesangsstudien treiben oder letztere im amerikanischen Athen des Ostens erziehen lassen, und werfen das damit erlangte Prestige in die gesellschaftliche Waage. Und sie steigen empor auf der Staffel, diese einstmaligen Wirthshaushalter, Dampfschiffsclerks, Gouvernanten, Kosthauswirthinnen u. s. w. und erleben das kindische Vergnügen, ihre Namen zur Seite der Beschreibung ihrer aus Paris à tout prix importirten Roben in den Tagesblättern zu lesen. Denn auch hierzulande läßt man sich gern in der Oeffentlichkeit Weihrauch streuen, sind die Tagesblätter, wie wild sie sich auch zuweilen im Kampfe mit dem Monopolwesen der Kapitalmächte anstellen, pflichteifrige Verkünder ihrer Reunions, ihrer italienischen Sommernachtsfeste auf den stolzen Schlössern an der Bay, ihrer Bälle, auf denen ein Diamantenreichthum zur Schau gestellt wird, wie schwerlich je so massenhaft in einer östlichen Metropole. Wie viel falscher Hermelin, — um einen Sacher Masoch'schen Lieblingsausdruck zu gebrauchen, — aber die Gesellschaft der goldenen Stadt drapirt, dieselbe glänzt oft wieder durch echte Vorzüge, die den Ostamerikaner, ihrer Abwesenheit halber daheim, erfrischend anmuthen. Etwas wahrhaft Offenes, Gerades, Unaffektirtes, — nur die obenerwähnten Parvenus kehren in Manieren und Sprache Geziertheit hervor, — stets bereitstehende Gastfreundlichkeit, der Wunsch, dem hergereisten Fremden Alles aufs Möglichste annehmlich zu machen, ein Hintansetzen von kleinlichen Rücksichten und Bedenklichkeiten, immer ein Zug aus dem Großen, — all das sind bestechende Charakterzeichen des „well to do“ Friskaners.

Freilich ist dennoch gar Vieles faul im Staate Californien. Die Unnatur der bisherigen Verhältnisse tritt jetzt klar zu Tage. Es ist müßig, sich mit dem Troste, es sei ja noch ein so junger Staat, zu begnügen. Californien, oder vielmehr San Francisco, — denn letzteres ist Californien, — hat zu schnell gelebt, ist, gleich

seinen Naturerzeugnissen, seinen gigantischen Sequoien, seinen Rosenbäumen, seinen Fruchtkolossen wie über Nacht zu fabelhafter Entwicklung gereift, hat zu früh den Blüthepunkt seines Seins erreicht, das stolz erhobene Haupt, während die Füße noch im Sumpf des Barbarismus stecken, in die Wolkenhöhe der Kultur, ja überfeinerter Kultur gereckt. Welche schreienden Gegensätze daher im ganzen Leben, im Charakter des einzelnen Menschen! Trunkenheit bis zur Grenze des Wahnsinns, der Barbarismus der andern Untugenden des amerikanischen Volkes, das Tabackkauen und -Speien, zwanglose Flegelei im öffentlichen Verkehr, die selbst die Gegenwart von Damen nicht scheut, Fluchen in allen Tonarten, Vulgarismen und Jargons im Style der Bret Harte'schen Minenhelden, Charakterlosigkeit im Geschäftsleben, Spielwuth, die selbst die Frauen ergreift, die sich nicht zur Halbwelt zählen, Urwüchsigkeit der Sitten im Verkehr der Geschlechter auf der einen Seite, und dann auf der andern Seite die oben erwähnten Tugenden der Gastfreundschaft und Liebenswürdigkeit, gepaart mit einer Vertrauensseligkeit, die an Naivetät oft kindisch gemahnt. Die Männer geradezu unceremoniell, die Frauen, wenigstens die Friscanerinnen, graziös, voll französischer Lebhaftigkeit und Leichtigkeit, die Männer Gascogner, die Frauen Pariserinnen. Luxus und Geschmack, wenn beide hier Hand in Hand gehen, zaubern Bilder feinster Kultur hervor. Mutter Natur scheint selbst hier die Lehrmeisterin gewesen zu sein.

Man muß sie gesehen haben, jene wunderbaren Villenanlagen der Vorstädte San Franciscos, jene kunstvollendeten Erzeugnisse der Garten- und Baumzucht, — beide in den Dienst des Luxus gezwängt, um geradezu feenhafte Heime zu schaffen: Palmen- und selbst Orangen-Haine, ewig blühende Rosengärten, in deren Schatten es sich so angenehm wandeln läßt, die aus einem Blumenmeer in stattlicher Eleganz und zelthafter Leichtigkeit auftauchenden freundlichen Heimstätten, um californischem Geschmackssinn gerechte Bewunderung zu zollen. Oder man braucht nur eine Promenade durch die drei Hauptstraßen San Franciscos zu machen und die Auslagen in den Schaufenstern in Augenschein zu nehmen, um ein oft weit geschmackvolleres Arrangement, feinere, häufig von californischer Frauenhand herrührende Arbeit, wahrhaftere Anerkennung

europäischer Kunsteinflüsse zu bemerken, als in den Verkaufsmagazinen der amerikanischen Oststädte. Bei alledem besitzt Californien weder eine Kunst, noch eine Kunstindustrie; man findet — abgesehen von einzelnen Talenten in Malerei und Musik, und davon die Mehrzahl importirt, — keine selbstständigen Keime zu einer heimischen Kunst. Es fehlt an jeder thatkräftigen Pflege und Förderung derselben seitens der Reichen. Wohl füllen diese ihre Galerien mit werthvollen modernen Erzeugnissen französischer und deutscher Malerei und Skulptur, lassen ihren Töchtern eine gediegene musikalische Erziehung geben, die deren von Natur aus schöne Stimmorgane nicht wenig begünstigen, und veranstalten in ihren Bildergalerien musikalische Soirees mit vorwiegend italienischem und französischem Opernprogramm. Aber der californische Millionär, welcher den Staat mit einem Konservatorium, einer Academy of Design oder einer sonstigen kunstfördernden Anstalt beschenkte, muß noch erst geboren werden, — unter der jetzigen Generation der Hundert und mehr seines Zeichens ist er schwerlich zu entdecken. Mehr geschieht für Erziehungszwecke im Allgemeinen. Die besten Lehrkräfte werden aus dem Osten berufen und für die öffentlichen Schulen oft palastartige Gebäude, wie z. B. die Lincoln- und Denman-Grammar-Schools in San Francisco, errichtet. Die Staatsuniversität in Berkeley ist ein anheimelndes Tusculum. Die Früchte solcher Einrichtungen werden aber wohl erst „Jung-Californien" zu Gute kommen. Diejenigen, welche im Staat Californien einen orthographisch richtigen und elegant stylisirten Brief in englischer Sprache zu schreiben vermögen, lassen sich heut' zu Tage noch zählen. Mit Ausnahmen natürlich sind die unwissendsten Leute hier die reichsten und vornehmsten. Das beste Element in der amerikanischen Bevölkerung haben die Südstaaten, besonders Kentucky und Virginien, nach Beendigung des Bürgerkrieges gestellt. Wo man mit einem dieser Ex-Barone der Sklavenstaaten in Berührung tritt, darf man sich wenigstens auf chevalereske Manieren und angeborne Noblesse gefaßt machen. Im großen Ganzen aber ist Gold und Geld der einzige Maßstab für gesellschaftliche Stellung und Courfähigkeit. Nicht einmal der Rock macht hier den Mann, — in kleineren Städten begegnet man dem Millionär oft in Hemdsärmeln auf der Straße.

Ebensowenig werden Bildung und Wissen geschätzt. Wer den „allmächtigen Dollar" besitzt, gilt hier mehr, als der weiseste Mann des Weltalls. Nicht besser sieht es unter den arbeitenden Klassen aus. — Wie hätte wohl sonst ein so brutaler, unwissender Irländer, wie es Kearney mit seinem gehaltlosen Geschwätz ist, zu solcher Bedeutung bei den Seinigen gelangen können, wenn bei ihnen die Gier nach dem Besitz nicht obenan stände! Doch es gibt auch Kreise, wo die Hausbibliotheken nicht Jahr aus, Jahr ein geschlossen bleiben, wo materielle Genüsse und Liebhabereien nicht intellektuelles Streben ertödten, wo man auf dem Laufenden geblieben ist mit allen neuen Errungenschaften der Wissenschaft und schönen Künste, wo man andere Gespräche führen darf als über die Course der Minenaktien, über Wettrennen und Wetten, Seebadevergnügungen und Vorkommnisse in der kleinen Welt San Franciscos. Deutsche sowohl, wie amerikanische Kreise! Glücklich der an solch' andere Geisteskost Gewöhnte, welcher zu diesen Zugang erhält. Sonst muß er sich begnügen mit der wunderbaren Natur des Landes und seinem herrlichen Klima. Am Busen der Natur wird er wenigstens erwärmen von aller durchfröstelnden Unnatur im hiesigen Verkehr der Menschen mit Menschen, und, auf eigenes, höheres Streben angewiesen, eine innere Befriedigung verspüren, statt sich hinabziehen zu lassen in das bodenlose, todte Meer californischer Geistlosigkeit."

VI.

Der Leser wird begreifen, daß ich dem seltsamen Treiben der Weltstadt am stillen Ocean zeitweise gern den Rücken kehrte, um hinauszufliehen ins weite Land, das sich als ein ausgedehntes, mächtiges, auf der einen Seite von der schneeigen Sierra Nevada, auf der andern Seite von der niedrigeren Coastrange begrenztes, von den beiden Hauptflüssen San Joaquin und Sacramento durchströmtes Thal, von Nord nach Süd erstreckt. Der landschaftliche Charakter des Küstengebirges erscheint seiner Meereshöhe entsprechend klein. Den Hauptschmuck seiner etwas wasserarmen Thäler bildet die immergrüne Eiche. Imposanter als dieser Höhenzug erscheint der westliche Abschluß des Tieflandes, die Alpenkette der Sierra Nevada, die im Norden in dem pracht-

vollen kegelförmigen dem Aetna gleichenden Mount Shasta von 14,400' Höhe ihren höchsten Gipfel aufweist.

Ihrer Hauptmasse nach aus Granit bestehend, den Alpen an Höhe wenig nachgebend, unterscheiden sie sich wesentlich von diesen durch die wenig malerischen Umrisse ihrer Gipfel. Diese bilden meistens plumpe, domförmige, reizlose Kuppen. Gletscher fehlen dort gänzlich, obgleich die Höhen mit Schnee bedeckt sind. Malerischer als der Kamm des Gebirges erscheinen seine Thäler. Hier sind durch Verwitterung der Felsen, durch Zerklüftung derselben in senkrechte Platten, durch Wirkung der tobenden Bergeswasser, vielleicht weniger durch Wirkung jetzt nicht mehr vorhandener Gletscher, mächtige Schluchten in den Granitwall des Gebirges geschnitten worden. Gleich senkrechten Zinnen, Mauern und Obelisken oder Eisschollen ragen hier gewaltige Felsenmassen 4 bis 5000' hoch über die Sohle der Thäler empor und über sie hinweg brausen die höchsten Wasserfälle der Erde. Eines dieser Thäler hat vor allen andern durch seine wilde Romantik Weltenruf erlangt, es ist das Yosemitethal, das vor 25 Jahren Jäger entdeckten, als sie diebischen Indianern nachsetzten, die dort gestohlene Pferde versteckt hatten. Der Ruf von der Großartigkeit dieser Felsenwelt lockte bald Reisende herbei; er verbreitete sich aber erst in weiter Ferne, als der unternehmende Photograph Watkins die schönsten Punkte des Thales photographisch in Bildern größten Formates fixirte. Diese Photographien verkündeten beredter als Worte den Ruhm des Yosemitethales in ganz Amerika, sie veranlaßten den berühmten deutschen Maler A. Bierstadt (jetzt Amerikas erster Landschafter) 1863 durch die Prairien unter Abenteuern mannigfacher Art nach Westen zu eilen, um durch seinen Pinsel die hervorragendsten Scenerien Californiens zu verewigen.

Er vollführte um jene Zeit eine Studienreise durch den noch fast unwegsamen Kontinent, die unter allen Malerstudienreisen durch die kolossale zurückgelegte Wegesstrecke, die zahllosen überstandenen Mühen und Gefahren, die erlebten Abenteuer und die merkwürdige Natur der durchreisten Regionen einzig dastehen dürfte. In Gesellschaft mehrerer Freunde überschritt der Künstler das Felsengebirge, erreichte die Mormonenstadt, ging von hier durch die Humboldtwüste nach dem noch jetzt berühmten Minenplatz Virginia City, überstieg

die Sierra Nevada und gelangte so nach Californien. Im Yosemitethale hielt sich der Künstler sieben Wochen auf. Von dort ging er nach Sacramento und den Sacramentofluß hinauf nach Tehama. Hier bestieg Bierstadt mit einem Freunde Pferde, erreichte mit diesen den oben erwähnten Mount Shasta und den Staat Oregon. Hier wurde ein Partie den gewaltigen Columbiafluß hinauf gemacht; endlich kehrten beide nach San Francisco zurück. Unterwegs wurde Bierstadt's Gefährte in der Einöde heftig krank, was einem Pionier der Civilisation Gelegenheit bot, „an beiden sein Schäfchen zu scheeren". „Ich wurde gerettet," schreibt der Betroffene, „durch die treue Pflege meines Freundes und durch die Unmöglichkeit, in jener Region nach einem Doktor schicken zu können."

Wer die Gefahren und Mühseligkeiten dieser Studienreise richtig würdigen lernen will, der muß die Berichte lesen, welche einer von Bierstadt's Reisegefährten in der Atlantic Monthly geliefert hat. Wie ganz anders nehmen sich diese Studienreisen aus, als diejenigen, welche unsere europäischen Landschaftsmaler in die bayrische Alp, das Siebengebirge, die Schweiz oder nach Italien und selbst Griechenland machen. Die nachfolgenden Auszüge mögen als Belege dienen. Zunächst ein Bild aus der „Prairie":

„Während unsere Thiere sich ausruhten, durchmusterten wir mit unseren Fernröhren den Horizont und sahen Büffel nach jeder Richtung hin, mit Ausnahme des Ostens, woher wir gekommen waren. Von dieser Seite her kam unser Wagen auf uns zu, dessen Zugthiere alle Kräfte anstrengten, um uns, die wir vorausgeeilt waren, wieder einzuholen. Munger, unser kühnster Reiter und verwegenster Jäger, der den Wagen begleitete, hielt in der Ferne und winkte uns zu sich. Als wir ihn erreicht hatten, erkannten wir, daß er einen mächtigen alten Büffel gestellt hatte. Derselbe hatte schon ein Dutzend Revolverkugeln im Leib. Aber außer dem Elephanten stirbt kein Thier so schwer als der Büffel. Munger hatte ihn absichtlich nicht völlig getödtet, um Bierstadt Gelegenheit zu geben, das Bild eines verendenden Stiers zu zeichnen, ein seltener Fall, den Bierstadt nicht ungenutzt vorübergehen ließ. Er hatte Feldstuhl und Malzeug bereit. Wir ritten indessen auf den sterbenden Büffel zu und erhoben ein Geschrei. Eine neue Gluth

röthete seine düsteren Augen; er beugte sein mächtiges Haupt, bis sein Bart das verworrene Gras kehrte; er erhob seinen Schweif, dessen Büschel gleich einer Fahne rückwärts im Winde wehte, und machte einen wüthenden Satz vorwärts. Einen Augenblick lang war seine ganze wilde Majestät wieder lebendig in ihm. Wir wichen aus und er wandte sich nach uns. Wir ergriffen scheinbar die Flucht, und wieder griff er an. Mit jeder veränderten Positur veränderte der Künstler seinen Platz. Seine Studie war schnell gemacht und ihr besserer Theil war eines jener Augenblicksbilder welche niemals dem Gehirne desjenigen Menschen entschwinden werden, der den letzten Angriff eines Büffels gesehen hat. Die drei Schützen zielten nach dem Herzen des alten Riesen. Mit mächtigem Schnaufen sank er auf die Knie — starrte uns so herausfordernd an als je — erhob sich zweimal halb und scharrte die Erde mit dem einen Huf — fiel wieder — und kugelte sich über, indem ein allgemeiner Schauer durch seine Glieder zu rinnen schien. — Bierstadt brachte den ganzen Rest des Morgens damit zu, den todten Büffel zu skizziren."

So zahlreich, wie der Erzähler dieser Episode, sieht der heutige Reisende die Büffel nicht mehr. Zu Hunderttausenden wurden sie an der Pacificbahn weggeschossen. Ich wurde bei der Hin- und Rückreise in der Nähe derselben auch nicht eines einzigen mehr ansichtig.

Ein zweites Bild aus Bierstadt's Reise: „Von der Salzsee-Stadt bis nach Washoe und der Sierra Nevada führt der Weg durch die grauenhafteste Wüste, die der Mensch sich denken kann. Den Sand der Sahara vertritt hier ein sehr feines, alkalisches Pulver, weiß wie getriebener Schnee, welches über eine Strecke von neunzig (englischen) Meilen eine ununterbrochene blendende Decke breitet, die selbst jene halsstarrigen Vedetten der Vegetation, die alle Prairien bedeckenden wilden Salbeibüsche, nicht aufkommen läßt. Die Quellen liegen weit von einander entfernt und sind, mit einer einzigen Ausnahme, nur die Behälter einer Höllenbrühe aus Salz, Potasche und Schwefel, die kein Mensch anrühren würde, außer in der äußersten Noth. Der Genuß dieses Getränkes führt nach einigen Tagen, wenn jede Pore des Körpers von außen durch das wind-

getriebene Alkali gefüllt ist, einen der Rose ähnlichen Ausschlag herbei, der sofort ineinander fließt und den Reisenden bis zum Wahnsinn reizt .... Ich sehe auf diese Wüstenreise zurück, als auf den schaudervollsten Abschnitt meines Daseins. Als ob die Natur das Schlimmste nicht schon verübt hätte, hörten wir an einer Station, wo wir anhielten, grauenerregende Gerüchte von Goshoots auf dem Kriegspfad, und ehe der Mittag herannahte, fanden wir die unumstößlichsten Beweise. Hier und da sahen wir Moccasinspuren, mit einwärts gekehrten Zehen, in dem alkalischen Staub, und plötzlich zeigte mir mein Fernglas einen scheußlichen, lauernden Teufel in der Ferne, der Niemand anders war, als ein Goshoot Spion. Niemand konnte sagen, wie weit entfernt wohl die Skalpirer und Mordbrenner sein mochten ..... Gegen vier Uhr bogen wir in einen fürchterlichen Hohlweg ein, den die Natur für Hinterhalt und Verrath geschaffen zu haben schien. Die mächtigen, schwarzen, kahlen Porphyr- und Trachytfelsen erhoben sich über unseren Häuptern bis zu dreihundert Fuß Höhe, während ihre näheren und niedrigeren Schichten eben so viele natürliche Parapets abgaben, über die man schießen konnte, und die mit Rissen als Schießscharten versehen waren. Wir hatten zehn Büchsen in unserer Gesellschaft. Fünf wurden an jeder Seite durch die Wagenfenster gelegt, um den ersten rothen Schurken, der über die Brustwehren lugte, rasch in die Verdammniß senden zu können. Unsere Sechsläufer lagen auf dem Schooß, die Bowiemesser hingen an unserer Seite, die Patrontaschen offen an unseren Brustriemen. So saßen wir da mit zusammengebissenen Zähnen, dann und wann nur einander halblaut zumurmelnd: „Nur nicht nervös werden! Nur keinen Schuß wegwerfen! Ordentlich zielen! Es gilt der Heimath ....“ Ich glaube nicht, daß irgend einer von uns ein Feigling war. Aber unter solchen Umständen, zwei Meilen die Stunde hinzukriegen — das war schlimmer als Furcht! — Ein Trost blieb uns noch. In der Mitte des Hohlwegs war eine der, für die, vor Vollendung der Pacificbahn im Betriebe befindlichen Ueberlandpost errichteten Stationen, wo wir frische Pferde bekommen sollten. Die nächste Station war zwanzig Meilen weit. Wurden wir mit Uebermacht angegriffen, so konnten wir vielleicht

den ganzen Weg im Galopp zurücklegen, falls die Indianer uns nicht ein Pferd wegschossen — ein Stückchen, welches sie immer versuchen .... Endlich bogen wir um die Ecke, welche die Station unserem Blicke entzogen hatte. — Ein dicker, unangenehmer Qualm wirbelte über der Stelle empor, wo die Häuser gestanden hatten. Wir kamen näher. Der Schuppen, die Ställe, das Stationshaus — alles war ein rauchender Haufen von Balken. Wir kamen noch näher. Das ganze Gestüte — zwölf oder fünfzehn Pferde — lag bratend auf den Kohlen. Wir waren am Fleck. Dort, zwischen den Leichen der Thiere, lagen sechs Männer, ihr Gehirn zerschlagen, ihre Gesichter bis zur Unkenntlichkeit verstümmelt, ihre Gliedmaßen abgehauen — ein gräßliches Brandopfer, das uns entgegen dampfte. Es befällt mich heute, bei hoher Mittagssonne, ein eisiger Schauer, wenn ich jenes Anblicks gedenke .... Der Rest unserer Reise ward schrecklich .... Am Morgen, ehe wir Virginia-City erreichten, bekam einer unserer Mitreisenden, den wir für den kräftigsten unter uns gehalten hatten, das Delirium, so daß wir ihn mit Gewalt im Wagen festhalten mußten. Ich selbst fiel augenblicklich in Ohnmacht, als ich in Virginia-City in ein warmes Bad stieg und ward nur mit großer Mühe wieder zur Besinnung gebracht, nachdem ich anderthalb Stunden lang ganz besinnungslos gewesen war."

Es dürfte nicht Sache eines jeden Malers sein, unter solchen Verhältnissen Studienreisen zu machen. Bierstadt's Nachfolger, die Landschaftsmaler Moran und Hill, hatten es leichter; sie erreichten die Sierra Nevada bequem und gefahrlos mit der Pacificbahn. Aber schon lange vor Vollendung derselben war das Yosemitethal in der Sierra Nevada und die in seiner Nähe wachsenden Riesenbäume, deren Herrlichkeit Bierstadt zuerst in Farben geschildert hat, das Lieblingsziel californischer Touristen.

Um jene Zeit führten noch keine Straßen ins Gebirge, keine Gasthöfe gewährten Unterkunft. Der Reisende kaufte einen Mustang, nahm Mundvorrath, ein einfaches Kochgeräth, Angeln und Gewehre mit sich und zog damit querfeldein dem Gebirge entgegen, sein Nachtlager unter Gottes freiem Himmel oder einem mitgenommenen Zelt aufschlagend.

So sind große Karawanen mit Damen und Herren nach dem

Yosemitethal gezogen. Erst neuerdings wurde die Fahrstraße und die Posttour dahin eröffnet. Aber was für eine Straße und welches Fahrzeug! Die schaudervollsten Wege der oben geschilderten Karpathen erscheinen als wohl chaussirt diesem Marterweg gegenüber, der nichtswürdigste Hauderer als Staatskarosse im Vergleich mit den californischen Postwagen. Mit Entsetzen denke ich an jene Tour zurück, die ich mit schwerem Gelde bezahlen mußte. Gegen diese Art zu reisen erscheint die frühere beinahe als die komfortablere.

Der Anblick des Gebirges von Ferne ist nicht entfernt so großartig, als der Anblick der Schweizer Alpenwelt mit ihren Felsengraten, Eiszinnen und Schneefeldern. Die Vorberge, die bei unsern Alpen oft von höherem Reize sind, als die Alpen selbst, sind bei der Sierra Nevada gleichgültig und gewähren höchstens ein Interesse als Lagerstätten des Goldes.

In einem lockeren, meist röthlich gefärbten Konglomerat findet sich dieses köstlichste aller Edelmetalle, durch dessen Entdeckung Californien mit einem Schlage berühmt wurde, eine Entdeckung, die um so folgenreicher war, als die Erfahrungen, die man hier sammelte, später zur Entdeckung des Goldes in Australien führten. Die routinirten Goldgräber, der verwegenste Menschenschlag, welcher überhaupt existirt, durchzogen nach Ausbeutung der Goldlager der Sierra ohne Furcht vor den Schrecknissen der Wüste und der Prairien den ganzen Kontinent von der Sierra Nevada bis zum Missouri und ihrem Spürauge offenbarten sich bald neue Goldgruben in dem Yellowstonegebirge, den Blackhills, Wyoming und dem Hochlande von Colorado, und Millionen hatten sie bereits in den einsamen, von aller Cultur entfernten Regionen ausgewaschen, ehe die Kunde von diesen neuen Fundstätten der zivilisirten Welt offenbar wurde.

Jetzt freilich sind dieselben nicht mehr unbekannt. Es führt sogar schon eine Posttour von der Station Cheyenne, an der Pacificbahn, in das neue Eldorado der Blackhills und Tausende strömen jährlich dorthin, um ihr Glück zu suchen, wie sie es einst in Californien gesucht haben.

Aber der Goldreichthum Californiens ist noch keineswegs erschöpft. Es ist nur die rohe Handgoldwäscherei, welche nicht mehr lohnend erscheint. Sehr reiche Goldlager können überhaupt nicht

ausgewaschen werden, weil es an Wasser fehlt, oder das Gestein zu hart ist, um von dem Handarbeiter bearbeitet werden zu können. Hier ist an Stelle der alten Goldwäscherei der hydraulische Minenprozeß getreten. Man sammelt in soliden eisernen Röhren das Wasser der Hochgebirge, führt dieses meilenweit fort bis zu den Goldplätzen und hier läßt man dasselbe unter einem Druck von 50 bis 500 Fuß gegen das goldhaltige Konglomerat spritzen. Unter diesem furchtbaren Drucke wird das Gestein zermalmt. Die leichteren Bestandtheile desselben fließen fort, das schwere Gold senkt sich in Rinnen zu Boden und wird von Zeit zu Zeit gesammelt. Diese Wasserleitungen liegen in zahlreichen Strängen unmittelbar neben der Pacificbahn. Das Wasser selbst muß den Besitzern des Grundes, von dem es entnommen ist, oft hoch entschädigt werden. Die Gesammtlänge der Wasserleitungen zu Minenzwecken wird auf 1000 deutsche Meilen angegeben.

Handgoldwäscherei wird nur noch von den Chinesen getrieben, sie waschen noch Gold aus einer Erde, die der weiße Mann als zu arm verachtet, und ernten täglich 1—1½ Dollar, ein Ertrag, der zum Lebensunterhalt des weißen Mannes nicht ausreicht, der aber dem Chinesen bei seinen bescheidenen Bedürfnissen noch gestattet, Ersparnisse zu machen.

Neben den hydraulischen Minen gibt es aber auch mit allen Regeln der Kunst betriebene Bergwerke, in denen das Gold auf seiner ursprünglichen Lagerstätte im Urgebirge aufgesucht wird.

Ein ganz bedeutender Theil des californischen Goldes wird aber aus dem Silber gewonnen, das in kolossaler Quantität in den zahllosen Minenplätzen Nevadas gefördert wird. In mächtigen Blöcken wird das edle Metall nach Prüfung auf seinen Feingehalt nach Osten verschifft. Ich sah ganze Klafter dieser Silberblöcke auf den Bahnhöfen in der Humboldtwüste ohne sonderliche Aufsicht liegen. Meine Frage, ob man keine Diebe fürchte, verneinte man mit Hinweisung auf das zwei Zentner betragende Eigengewicht der Metallklumpen, die bei einem Silberwerth von 2000 Doll. circa 80 Doll. in Gold enthalten, das erst in den Scheideanstalten Europas vom Silber getrennt wird.

Welche Reichthümer hier gewonnen werden, davon gibt die

Big Bonanza-Mine ein Bild, welche 1875 für 12 Millionen Dollar und im März 1876 allein für 3 Millionen an goldhaltigem Silber förderte. Unter solchen Umständen erscheinen die Befürchtungen des geistvollen Geologen Süß, der theoretisch nachweisen wollte, daß die zur Aufrechthaltung der Goldwährung nöthige Menge Gold bald fehlen würde, mehr als komisch.

Das Tiefland Californiens enthält kein Gold als das der Aehren, das allerdings ihren Pflegern sicherere Schätze garantirt als dem Miner das Gold der Tiefe. Jenseits aber, in dem Küstenhöhenzuge, der das Thal von San José vom Meere trennt, etwa 20 deutsche Meilen südlich von San Francisco, findet sich ein anderes werthvolles Metall, das Quecksilber in der Form von Zinnober. Dieses ist unschätzbar für die zahllosen Silberhütten, es liefert das fast unentbehrliche Material, um das Silber aus seinen Erzen zu extrahiren. Zwei Werke sind bereits zur Gewinnung desselben in Thätigkeit, die New Almaden- und die Guadeloupemine, beide auf das Beste mit den Vorrichtungen des modernen Berg- und Hüttenwesens ausgestattet.

Dieser erzreiche Küstenhöhenzug tritt in kühnen Vorgebirgen in die See hinaus und gegen ihren klippenreichen Fuß donnern unaufhörlich die Wellen des sogenannten stillen Ozean. Diese Höhen sind es, welche die enge Felsenpforte des „goldenen Thores", des Eingangs zu dem Hafen von San Francisco bilden; sie wurden einst von Tausenden von Abenteurern, die die lange, gefahrvolle Fahrt um das Kap Horn gewagt hatten, inbrünstiger begrüßt, als „Thalatta das ewige Meer" von den „zehntausend unglückbeladenen, heimathverlangenden, weltberühmten Griechenherzen".

Heute zieht der weiße Einwanderer nur selten durch diese Straße, durch welche 2000 Schiffe jährlich ein- und ausgehen, desto häufiger der gelbe, der Chinese. Der Europäer wählt den kürzeren Weg von Osten her, den ihm die Pacificbahn in ihren Emigrantenzügen für einen relativ mäßigen Preis öffnet.

Der große Strom der Auswanderer hat nachgelassen in dem Maße, als die Aussichten, rasch Reichthümer zu erwerben, schwanden. Trotzdem ist, wie Paul Oecker schreibt, und gern lasse ich ihm dieses letzte freundliche Wort über das Land Californien ohne alle

Frage auch heute noch das reichste, das ergiebigste Land der Erde. „Wie eine neue Aera allerorten in der Union hereindämmert, so vollzieht sich auch hier ein Umschwung zum Bessern, stufen sich die gewaltigen Gegensätze in normalere Verhältnisse ab. Die dem Staate verheißene neue Konstitution verspricht die Chinesen- und Arbeiterfrage, die desfallsigen Agitationen und Wühlereien in ruhigere Bahnen zu leiten, die ärgsten Auswüchse des Monopols zu beschneiden und die unerschöpflichen Hilfsquellen des Landes allgemeinerem Zuspruch zu öffnen. Was Newyork, Stadt und Staat, für die atlantische Küste, für den Verkehr mit Europa, das bedeutet San Francisco und Californien für die pacifische Küste, für den Verkehr mit dem fernsten Orient, Japan, China, Australien. — Californien ist der „Empirestaat" am Stillen Ozean. In seiner volkswirthschaftlichen Entwickelung bietet er, abgesehen von den oben erwähnten vorübergehend brennenden Fragen und gefährlichen Uebergangsphasen die interessantesten Momente. — Eine gesegnete Zukunft steht ihm bevor, noch weit gesegneter, als die Vergangenheit gewesen. Die schwersten Zeiten sind überstanden. Was man auch immer befürchten mag; weder werden Chinas Kulis diese Küste überfluthen und absorbiren, noch je die rothe Fahne der Kommune siegreich über eins seiner Gemeinwesen flattern. Californien braucht nur weiße Einwanderung. Millionen finden hier gedeihliche Heimstätten, und sobald der Staat einmal dichter besiedelt, wird hier ein Reich entstehen, wie es bei so unvergleichlicher Fülle der Bodenerzeugnisse nicht allein in Amerika, sondern über die ganze Welt seines Gleichen suchen wird."

XVII.

Ein neues Wunderland.

Das gewaltige Ländergebiet zwischen dem Missouri und der Sierra Nevada ist schon lange vor Vollendung der Pacifischen Eisenbahn von Geographen, Auswanderern, Goldgräbern, Jägern und Abenteurern aller Art in den verschiedensten Richtungen durchkreuzt worden. Viele von ihnen wagten sich allein in die Wildniß, um fern von der Zivilisation ein wildes Leben zu führen, so die Trappers, von denen Cooper in seiner „Prairie" ein interessantes Bild entworfen hat; andere wanderten in Gesellschaft, wie die Squatters, oder bildeten große Karawanen, wie die Emigranten, oder ganze Heerzüge, wie die Mormonen, die schon vor 30 Jahren einen neuen Mittelpunkt der Zivilisation inmitten der Indianerwelt gründeten. Von diesen gingen nach allen Richtungen der Windrose Unternehmungen aus, die das Land erschließen halfen und dessen Naturwunder und Reichthümer enthüllten. Es lag nicht in der Absicht jener selbstsüchtigen Sekte, diese nutzbringenden Kenntnisse zum Gemeingut aller Welt zu machen. Dennoch haben sie zur raschern Erschließung jenes großen Ländergebietes erheblich beigetragen.

Ein Naturwunder aber, welches nur drei Tagreisen nördlich von der Mormonenhauptstadt liegt, blieb bis in die neueste Zeit hinein vollständig unbekannt und erst ein Jahr nach Vollendung der Pacificbahn drang sichere Kunde von demselben in den fernen Westen, das ist das Wunderland des Yellowstone, im nordwestlichen Winkel des Territoriums Wyoming gelegen.

Gerüchte von brennenden Prairien, siedenden Quellen, Schlamm

und heißes Wasser speienden Vulkanen, großen Seen und anderen Wundern hatten zwar zuweilen die zivilisirte Welt erreicht, aber untermischt mit unglaublichen Geschichten von versteinerten Wäldern, von in Stein verwandelten Thieren, von Strömen, die so schnell fließen, daß ihr Wasser sich erhitzt, und diese letzteren wurden so mißtrauisch aufgenommen, daß man auch den ersteren nicht traute und sie für Phantastereien wandernder Jäger erklärte.

Die Kapitäne Lewis und Clark kamen 1805 bei der Erforschung der Missouriquellen dieser sagenhaften Region bis auf eine Tagereise nahe, sie markirten sogar auf ihrer Karte einen Yellowstonesee, der wirklich existirt und von dem ihnen die Indianer erzählten; von den Naturmerkwürdigkeiten in unmittelbarster Umgebung des Sees aber, scheinen sie nichts gehört zu haben.

Erst 1870 brachte General Washburne, der mit Lieutenant Doane und einer kleinen Kavallerie-Eskorte 1870 einen Ausflug in jene Regionen unternahm und einen Monat daselbst verweilte, sichere Kunde von dem merkwürdigen Lande, das an Seltsamkeit alle früher entdeckten Naturwunder des fernen Westens: das Yosemitethal in Californien, die stolzen schneebedeckten Pic's von Colorado, die wilden Canions Utahs in den Schatten stellt.

„Scribners Monthly" brachte den ersten gedruckten Bericht über die neue Wunderwelt und angeregt durch denselben brach Oberst Barlow 1871 mit einer kleinen Gesellschaft auf, um das neue Land mit eigenen Augen zu sehen. Die gründlichere Erforschung desselben blieb aber einer Expedition vorbehalten, die durch den bekannten Geologen Professor Heyden geführt und von der Regierung auf das Vollständigste ausgerüstet wurde. Außer den Topographen und Naturforschern begleitete einer der ersten amerikanischen Landschaftsmaler und ein Photograph die Expedition, und beide brachten eine Reihe der treuesten Bilder zurück, die auf das Ueberzeugendste darthaten, daß die phantastischen Erzählungen von Schlamm- und Wasservulkanen, von heißen Quellen und dampfenden Flüssen wohl begründet waren. Diese Bilder erregten, mit dem Reiseberichte des Professors Heyden das allgemeinste Interesse der Bevölkerung in solchem Grade, daß im Februar 1872 im Kongreß der Beschluß gefaßt wurde, die Ansiedlung in jener Region

und den Länderverkauf zu untersagen, und das die Naturwunder einschließende Landgebiet mit einem Inhalt von 3575 englischen Quadratmeilen als „Nationalpark" zu erhalten, damit er, unentweiht durch gemeine Spekulation, stets dem Naturfreund und Forscher offen bliebe. In gleicher Weise waren bereits früher hochromantische Gebiete der Colorado-Alpen und der Sierra Nevada, so z. B. das bekannte Yosemitethal in Californien, als „Nationalpark" erklärt und der Spekulation, welche sich derselben zu bemächtigen drohte, entzogen worden.

Die Liberalität des Kongresses bewilligte 1872 neue Mittel zur weiteren Erforschung des Parkes und der angrenzenden Territorien. Zwei wohl equipirte Expeditionen wurden in Folge dessen von Prof. Heyden ausgerüstet. Die eine untersuchte genauer den Yellowstonefluß bis zu seinen Quellen, fertigte genaue Karten des „Geiserbassins" und untersuchte die bisher unbekannten Gebiete des Gallatin- und Madisonflusses. Die zweite Partie untersuchte das Bassin des Schoschonen- und Schlangenflusses, welche in dem Yellowstonepark ihre Quellen haben.*)

Diese beiden Expeditionen stellten die große Wasserscheide zwischen dem atlantischen und pacifischen Ozean auf eine weite Strecke fest, sie nahmen an 40 Flüsse auf, die in ihrer Vereinigung den oberen Schlangenfluß (snake river) bilden, entdeckten neue heiße Springquellen (Geiser) und beschrieben ihre Entdeckungen auf das Detaillirteste.

So wurde der Yellowstonepark der Erdkunde erobert und seit der Zeit strömen jährlich wohl Hunderte von kühnen Touristen hinaus in das seltsame Land, obgleich die Reise dahin noch mancherlei Schwierigkeiten darbietet. Auch auf meinem Reiseprogramm stand der Yellowstone, als ich 1876 meine Fahrt nach dem fernen Westen antrat. An Interessenten, die sich mir anschließen wollten, fehlte es nicht; doch der Indianerkrieg, der um jene Zeit ausbrach und der in unmittelbarer Nähe der Wunderregion wüthete und 300 Tapferen

*) Lesern, die sich über die Lage dieser Regionen näher orientiren wollen, empfehle ich das treffliche Blatt Nr. 81 von Stieler's Handatlas. Gotha bei Perthes 1876.

unter General Custer (eigentlich Küster, ein Deutscher) das Leben kostete, machte die Ausführung der Reise, für die ich umfassende Vorstudien getroffen hatte, unmöglich. Ich kann demnach leider nicht auf Grund eigener Anschauung über jene wunderbare Region berichten, wohl aber auf Grund mir vorliegender Berichte des Professors Heyden, vortrefflicher Photographien der Region, die ich dem Photographen der Expedition, Mr. Marshall, verdanke, und ebenso vortrefflicher Facsimiles der prachtvollen Moran'schen Aquarellen, die in der, auch in Deutschland berühmten chromolithographischen Anstalt von Pranz in Boston mit solcher Meisterschaft angefertigt sind, daß ich sie auf der Weltausstellung zu Philadelphia von den mit ausgestellten Originalen nicht zu unterscheiden vermochte. Mit ungläubigem Kopfschütteln betrachtete ich anfangs diese sonderbar bunten Bilder. Daß eine solche buntscheckige, seltsam geformte Natur in Wirklichkeit existiren sollte, wollte mir nicht in den Sinn, aber Professor Heyden, der treffliche Führer der Expedition, versicherte mich auf das Bestimmteste der Naturtreue der Bilder, andere Beobachter bestätigten seine Angabe; die auffallende Uebereinstimmung der Zeichnungen mit den Photographien derselben Originale verscheuchte vollends jeden Zweifel.

Unter allen Naturmerkwürdigkeiten, welche die Yellowstoneregion einschließt, stehen die Geiser obenan. Ursprünglich waren nur in Island heiße Springquellen bekannt und der Name des größten derselben, Geiser, ist zum Gattungsnamen für alle geworden. Schon lange hat derselbe die Aufmerksamkeit der Naturforscher herausgefordert und der berühmte Bunsen war es, der diesem Springquell, der mit seiner hohen Temperatur zu der umgebenden Welt von Schnee und Eis in seltsamem Kontrast steht, seine eingehendsten Studien widmete.

Inmitten eines 50 Fuß breiten Beckens von Kieselsinter, der sich aus dem heißen Wasser ausscheidet, senkt sich ein natürliches Rohr von 9 bis 10 Fuß Durchmesser etwa 70 Fuß tief hinab. Das Becken ist mit heißem, grünlichem Wasser gefüllt, das allmählig anschwillt und über dem Rand abfließt. Zeitweise läßt sich ein unterirdischer Donner vernehmen, Dampfblasen steigen empor und das Wasser wallt auf. In Zwischenräumen von etwa $1^1/_2$ Stunden kehrt diese Erscheinung wieder, endlich tritt eine

gewaltige Eruption ein, bei welcher das Wasser unter Entwicklung ungeheurer Dampfwolken bis an 100 Fuß hoch geschleudert wird. Nach wenigen Minuten aber schon stürzt die Wassersäule in sich zusammen, alles wird ruhig und still; der von fern dem Schauspiel zusehende Beobachter darf sich ohne Furcht dem Becken nahen; er findet es wasserleer und entdeckt erst innerhalb des Rohres in einer Tiefe von 6 Fuß das flüssige, siedende Element.

Bald steigt dasselbe wieder. Nach Verlauf einiger Stunden ist das Becken von Neuem gefüllt; die vorher beschriebenen Erscheinungen stellen sich von Neuem ein und steigern sich, bis nach Verlauf von etwa einem Tage wieder eine große Eruption vor sich geht.

Die siedenden Wasser, welche dieses wunderbare Schauspiel hervorrufen, empfangen ihre Wärme von dem hypothetischen unterirdischen Centralfeuer. Je höher der Druck, desto höher ist die Siedetemperatur des Wassers, daher ist es nicht verwunderlich, daß in einer Tiefe von 60 Fuß, d. h. unter einem Druck von nahezu drei Atmosphären, das Wasser im Geiserrohr eine Temperatur von 126,5° Celsius erreichen kann, ohne zu sieden; erst eine Temperatur von 136° C. würde es bei dem angegebenen Druck ins Sieden versetzen.

In den oberen Theilen des Rohres ist der Druck geringer und dem entsprechend auch die Temperatur; allmählig erhöht sich aber dieselbe in allen Theilen des Rohrs, es bilden sich in den oberen Theilen desselben Dampfblasen, diese schleudern einen Theil des Wassers aus der Röhre, dadurch vermindert sich aber der Druck in den untern heißeren Theilen der Röhre, in Folge dessen vermag das überhitzte Wasser der tiefern Schichten sich plötzlich in Dampf zu verwandeln und dieser schleudert mit furchtbarer Gewalt das über ihm befindliche Wasser aus der Röhre heraus.

Dies ist in Kurzem Bunsen's Erklärung des Geiserphänomens, welches sich bei den dem Geiser benachbarten Springquellen, etwa 40 an der Zahl, in kleinerem Maßstabe wiederholt. Island zeigt noch eine zweite Gruppe von Geisern, acht Meilen von dem großen Geiser entfernt, aber weniger bedeutend in ihren Eruptionen als dieser. Viel bedeutender gestalten sich die Geiserphänomene auf Neu-

seeland, der Insel, welche fast als das Land der Antipoden für Island betrachtet werden kann. Ein See, der Fuegosee, bildet nach Hochstetters Beschreibung das Centrum des Gebiets heißer Quellen, welche gleich dem Geiser mächtige Massen an Kieselsinter absetzen; erloschene Krater befinden sich in seiner nächsten Nähe. An der Nordspitze des Sees fließt der Waikato, der größte Fluß der nördlichen Insel ab und an seinen Ufern finden sich Geiser zu Hunderten, so daß Hochstetter, welchem wir die erste gründliche Untersuchung und Beschreibung der Region verdanken, gleichzeitig 76 Geiser in Eruption begriffen sah. Die Eruptionen sind jedoch, nach Hochstetters Beschreibung zu urtheilen, nicht entfernt so großartig, als die der isländischen Geiser. Nach Erzählungen der Eingebornen sollen sie aber früher viel bedeutender gewesen sein und unterliegt es keinem Zweifel, daß an verschiedenen Punkten die vulkanischen Kräfte in Abnahme begriffen sind. Aber für wunderbarer als diese Sprudelregion erklärt Hochstetter die heiße Quellenregion um den See Rotomahana, obgleich hier eigentliche Geiserphänomene sich nicht zeigen. Hier finden sich große Becken von Kieselsinter, gefüllt mit tief blauem Wasser, aus denen ununterbrochen mächtige Dampfwolken emporwirbeln. Diese Becken finden sich auf den Gipfeln von Hügeln, deren Abhänge terrassenförmig sind und in diesen Terrassen haben sich natürliche Wasserbecken von Kieselsinter gebildet, welche alle mit warmem Wasser gefüllt sind, das über den Rand des Beckens strömt, dabei Kieselsinter absetzt, der einem gefrornen Wasserfalle gleich erscheint.

Die Beschreibung, welche Hochstetter von jenem Terassenberg „Tetarata“ mit seinen Bassins heißen Wassers liefert, erinnert auffallend an die Beschreibung des großen „Mammuthquells“, der sich im Norden des Yellowstonegebiets befindet und von dem Marshall eine ganze Reihe Photographien und Moran eine vortreffliche Aquarelle geliefert hat. Im Uebrigen aber vereinigt nicht nur das neu entdeckte Geisergebiet Nordamerikas alle Wunder Islands und Neuseelands in sich, sondern übertrifft sie weit an Großartigkeit, Zahl und durch die überreich mit Naturschönheiten und Naturmerkwürdigkeiten ausgestatteten landschaftlichen Umgebungen. Heyden sagt: Innerhalb eines Rhadius von 25 Meilen finden sich hier die

UPB

Quellen von dreien der größten Flüsse Amerikas. Die Meereshöhe des Hochlandes, welches die Quellen birgt, beträgt 7000 bis 8000 Fuß, und ist dasselbe von schneebedeckten Gebirgen umgeben, welche 10,000 bis 12,000 Fuß emporsteigen. Nach Norden fließen die Wasser des Missouri, des Yellowstone und Windriver ab, die sich alle im Missouri vereinigen; nach Süden läuft der Greenriver, um sein Wasser in den Colorado zu ergießen und nach Westen der Snakeriver, der in den großen Columbiariver einmündet. Ziemlich inmitten des Hochlandes befindet sich der fischreiche Yellowstonesee, eines der schönsten, mit smaragdgrünem kaltem Wasser gefüllten Seebecken des Kontinents, umgeben von zahlreichen heißen Quellen in nächster Nähe seines Ufers, so daß man, wie Heyden erzählt, an einer Stelle des Ufers im See angeln und den gefangenen Fisch, ohne seinen Platz zu verlassen, sofort in einer heißen Quelle am Angelhaken gar kochen kann. Rings um den See ragen eine Reihe von erloschenen, zum Theil schneebedeckten Vulkanen empor, deren Gipfel eine grandiose Aussicht, 150 englischen Meilen weit, gewähren. Vom Gipfel des Red Mountain überschaut das Auge in der fabelhaft klaren Luft dieser Regionen ringsum 50,000 englische Quadratmeilen, vierhundert und siebzig hervorragende „Peaks", zehn große Seen und mehrere kleinere, und in nächster Nähe den ganzen Yellowstonepark. Nördlich schließt ein alpines Hochgebirge, das untere Yellowstonegebirge, ein von vulkanischen Gesteinen durchbrochener Granitstock, die Aussicht. Die Bergkette ist den Forschern weniger bekannt, als den Goldgräbern, die in ihren tiefeingeschnittenen Schluchten hier schon 1864 für 150,000 Dollar Gold ausgewaschen haben. In der Pliocenperiode war diese Region der Schauplatz einer heftigen vulkanischen Thätigkeit, vulkanische Aschen wurden ausgeworfen, vulkanische Konglomerate und Tuffs gebildet, die sich in Schichten von 3000 bis 5000 Fuß Mächtigkeit ablagerten. In diese Konglomeratschicht schnitt das Wasser im Laufe von Aeonen tiefe Schluchten, deren Felsenwände die fremdartigsten und wundersamsten Formen zeigen. Da steigen Felsmauern von 3000 Fuß auf, gleich Thürmen, Schlössern oder Festungswällen, hier dunkelschwarz oder braun wie bei dem Thurmfalle, so genannt nach den thurmartigen Felsgebilden, zwischen

denen der „Thurmbach" in die Tiefe stürzt, dort schwefelgelb, wie bei dem in der Nähe des Thurmbaches sichtbaren „Schwefelberg", eine mit Schwefel durchdrungene Konglomeratschicht von 500 Fuß Höhe, die mit säulenförmigem Basalt wechsellagert und in deren Nähe sich noch mehrfach Schwefelquellen finden; oder weiß, wie der jeder Beschreibung spottende große Canon*) des Yellowstone, einer von den seltsamsten Felsengebilden eingefaßten Schlucht, in welche der Yellowstoneriver als Wasserfall sich 400 Fuß tief donnernd herabstürzt um das enge Bett der Schlucht vollständig auszufüllen. Morans Skizze zeigt diesen Canon als eine wilde Felsenlandschaft, die aus weißen, buntgefleckten Zuckerwerk geformt zu sein scheint. Die vorherrschende Farbe rührt von zersetztem Feldspath her, aber hier und da sind die Felsen gelb und roth gesprenkelt, theils von Eisen-, theils von Schwefelablagerungen, andre wieder sind schwarz und theilweise grün von spärlicher Vegetation. Dieser Canon in seiner fremdartigen, von allen irdischen Landschaften abweichenden Farben- und Formenbildung gilt als eines der größten Wunder des Yellowstoneparks. Hayden sagt: „Das Yosemitethal in Californien, die Schoschonenfälle, die großen Schluchten der Coloradoalpen haben ihre Eigenthümlichkeiten, die sich wo anders nicht finden, aber im Yellowstone passirt der Reisende von einem Wunder zum andern, ohne daß seine Phantasie ermüdet oder gesättigt wird." Die anziehendsten unter diesen Naturmerkwürdigkeiten, die heißen Quellen, finden sich in allen nur denkbaren Spielarten als Geiser, wie in Island, als heiße Quellen auf Terrassenbergen wie in Neuseeland, als Schlammvulkane wie auf Java, als Schwefelquellen und Dampfausströmungen, wie sie vulkanische Regionen allenthalben aufweisen. Freilich sind auch sie im Erlöschen begriffen. Zahlreiche Reste bereits erloschener finden sich allenthalben. Nach der chemischen Konstitution ihrer Wasser, resp. der Natur des Absatzes, den sie bilden, theilen sich diese Quellen in 2 Klassen, in kalk- und kieselhaltige Quellen. Der Gehalt dieser Quellen an diesen Materialien hängt von der Natur der Felsarten ab, welche die heißen Wasser durchdringen, ehe

*) Canon oder Canyon ist in Westamerika die Bezeichnung für tief eingeschnittene Thäler oder Schluchten.

sie zur Oberfläche gelangen; so durchsetzen die heißen Wasser der Mammuthquelle eine an 2000 Fuß mächtige Kalkschicht, während die Wasser der kieselhaltigen Quellen durch kieselreiche vulkanische Gesteine dringen. Beide Arten von Wasser verlieren ihre aufgelösten Substanzen durch Verdunstung und so bilden sich hier Kiesel-, dort Kalkinkrustationen, erstere jedoch viel langsamer als letztere, und diese Inkrustationen bilden hier, nach den Photographien zu urtheilen, noch wunderbarere Gestaltungen, als sie Hochstetter in Neuseeland gesehen hat. Als ein schneeweißer, dampfender, 200 Fuß hoher Berg, mit breitem, flachem, plateauartigem Gipfel erscheint der kalkhaltige Mammuthquell oder „Gardiners river hot spring", dessen terrassenförmige Absätze zahlreiche, mit tief türkisblauem Wasser gefüllte Bassins tragen. Die Sedimente der überlaufenden nach der nächst untern Terrasse abfließenden Wasser bilden hier seltsame Stalaktiten, Stalagmiten und Säulen. Je näher dem Gipfel, wo die heißen Quellen entspringen, desto wärmer ist das Wasser, je näher der Fuß, desto mehr kühlt es sich ab, so daß Jeder auf den verschiedenen Terrassen ein Bad aussuchen kann, das nach seinem Belieben temperirt ist. Manche der Quellen, die in jeder Saison ihren Platz wechseln, sind eisenhaltig und diese haben Veranlassung gegeben zur Bildung eigenthümlicher eisenhaltiger Niederschläge, welche die ursprünglich weiße Felswand theils roth, theils rostgelb, theils schwefelgelb färben; hier und da gesellt sich Grün dazu, herrührend von einer eigenthümlichen Diatomeenvegetation, und so entsteht auf dem Abhange des Mammuthquells eine wunderbare Farbenskala, welche namentlich bei sinkender Sonne über alle Beschreibung prächtig erscheint. Noch interessanter erscheinen jedoch die wirklichen Geiser, die ohne Ausnahme den kieselhaltigen Quellen angehören und sich etwa 30 englische Meilen südlich von den Mammuthsquellen, in unmittelbarer Nähe des Madisonflusses finden, der ihre dampfenden Wasser aufnimmt. Die Beschreibung, die Heyden von ihnen liefert, erinnert an den großen Geiser in Island. Heyden rühmt das wunderbar tiefe, fast prachtvolle Blau ihrer Wasser, dessen Ultramarin bei leichter Bewegung noch lebhafter erscheint. Dabei ist es so durchsichtig, daß man auf dem tiefsten Grunde der Bassins,

die oft eine cirkulirende Gestalt zeigen, die seltsamen Formen der Kieselsedimente erkennen kann.

Diese Quellen repräsentiren jeden Grad der Entwickelung, von den thätigsten Geisern ersten Ranges, bis zu den gänzlich erloschenen. Sie finden sich in zwei getrennten Gruppen, die man als oberes und unteres Geiserbassin kennzeichnet, welche zusammen 70 □Meilen einnehmen. Diese „Bassins" sind eigentliche Kieselsinterplateaus, welche als weitausgedehnte schneeigglänzende, weiße, bunt gesprenkelte, zerklüftete, unfruchtbare Felder erscheinen, in denen sich, unregelmäßig vertheilt, theils Becken mit heißem Wasser finden, manche, wie das „Circes Boudoir", von wunderbar regelmäßiger Kreisgestalt, fast wie von Menschenhand geformt, theils Kieselsintererhöhungen, welche die Krater der Geiser bilden, die periodenweise ihr dampfendes Wasser hoch in die Luft schleudern, theils in kurzen Intervallen, wie der „Old faithfull" Geiser, der alle 65 Minuten speit und dabei unter heftigem Dröhnen, ähnlich dem Donner ferner Geschütze und unter Erzitterung des Bodens ringsum eine Wassersäule von 14 □Fuß Querschnitt an 175 Fuß hoch wirft, während die zugleich sich entwickelnden Dampfwolken über 500 Fuß hoch emporsteigen, theils in längeren Perioden bis zu 25 Stunden. An 50 Quellen sind als Geiser ersten Ranges zu bezeichnen, welche das Wasser bis über 200 Fuß emporwerfen. Neben ihnen gibt es alle Grade bis hinab zu den ruhigen heißen Quellen, die einst große Geiser gewesen sein mögen. Beweise für ihre einstige Größe finden sich allenthalben in ihren Ablagerungen ausgedrückt. Es entstehen aber auch neue Geiser. So hat man zwischen Oktober 1873 und Sommer 1874 einen solchen sich bilden sehen. In seltsamem Kontraste zu den weißen kahlen Geiserfeldern steht die reichbewaldete Umgebung mit ihrem dunkeln ruhigen Grün.

Das obere Geiserfeld enthält eine größere Zahl von Quellen als das untere. Letzteres zeigt aber die großartigeren Geiser; ihr Dasein ist selbst dann, wenn sie nicht speien, durch eine Dampfsäule von Weitem gekennzeichnet. Der Anblick, den diese Geiserfelder an einem kühlen frostigen Morgen gewähren, spottet aller Beschreibung. Ringsum steigen Dampfwolken auf und erheben sich hoch zum Himmel, bald kündigt das unterirdische Donnern hier und

da die Eruption eines Geisers an und kurz darauf steigt die dampfende Wassersäule zum Himmel.

Von besonderm Reiz sind die Mundöffnungen der Geiser durch ihre seltsam komplicirte Form, ihr prächtiges glitzerndes Weiß und ihre perlfarbigen zarten Inkrustationen.

Marshall klagt aber, daß schon jetzt, wo der Park doch nur kühneren Reisenden zugänglich ist, vandalische Besucher diese interessanten, aber relativ kleinen Krater ruinirt haben, indem sie die schönsten Inkrustationen, zu deren Bildung viele Jahre nöthig sind, abbrachen oder durch Einkratzen ihrer Namen entstellten.

Nach den Geisern fesseln die Schlammvulkane die Aufmerksamkeit; sie variiren ebenfalls an Größe außerordentlich, von einem siedenden Kessel voll Wasser bis zu einem weiten, mit kochendem Schlamm gefüllten Krater von 100 Fuß Durchmesser. Viele dieser Schlammquellen sind eingefaßt von kieselhaltigem Thon, der die wunderbarsten Farbenabwechselungen von Fleischfarbe, Schwefelfarbe, Rostgelb darbietet und manchmal an Meerschaum erinnert. Da sind ferner große Kessel mit siedendem Wasser, Schwefelwasserstoff und Dampf ausstoßend. In einem dieser Schlammvulkane, dem „Giants Caldron", findet sich nach Marshalls Beschreibung ein stinkender, widriger, grünlichschwarzer, dünner, kochender Schlamm, der heftig auf- und niederwallt unter lautem Geräusch, das man eine Meile weit hören kann. Der an der Luft sich zersetzende Schwefelwasserstoff gibt Veranlassung zu Schwefelablagerungen an den Rändern dieser sonderbaren Vulkane.

Wie weit alle diese Naturwunder menschliche Vorstellungen überbieten mögen, geht aus der von Heyden oft benutzten Phrase hervor, daß kein Bild, keine Beschreibung eine genügende Idee davon geben könne.

Nicht lange wird es dauern, bis Cook, der unternehmende Reiseführer, seine Getreuen nach jenen Regionen leitet. Bereits ist in der Nähe des Mammuthsprings ein Hotel entstanden. Eine Posttour führt von Franklin City, dem nördlichsten Ausgangspunkte der Utah Northern Eisenbahn (an deren Spitze der älteste Sohn des verstorbenen Mormonen-Apostels Brigham Young steht) durch das Territorium Idaho nach dem 317 englische Meilen entfernten

Virginia City und 66 Meilen weiter nach Bozeman. Letzteres ist nur 30 englische Meilen vom „Park" entfernt. Hier findet der Reisende nicht nur Mundvorrath, Reitthiere, Zelt und Führer, sondern auch eine Straße, die sogar für Wagen practicabel ist und nach dem „Mammuthsprings" führt. Von dort ist ein Weg gebahnt, der den Thurmfall, den großen Yellowstonecanon, die Schlammvulkane am Yellowstoneflusse, den Yellowstonesee, das obere und untere Geiserfeld, kurz alle Hauptmerkwürdigkeiten des Parkes berührt und diesen endlich mit der circa 60 englische Meilen entfernten Virginia City verbindet.

Glücklich der Reisende, der die Wunder des Parkes schaut, ehe der von Marshall gerügte amerikanische Vandalismus ihnen allzustark mitgespielt hat.

Pierer'sche Hofbuchdruckerei. Stephan Geibel & Co. in Altenburg.